Mauro Rusconi

SULLA
VITA SCIENTIFICA
E SULLE
OPERE DI ANATOMIA E FISIOLOGIA COMPARATA

DEL DOTTOR

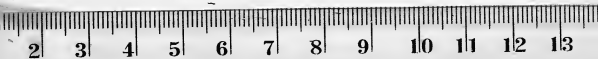
MAURO RUSCONI

COMMENTARIO

DI

SERAFINO BIFFI

MEDICO E DIRETTORE DEL MANICOMIO PRIVATO PRESSO S. CELSO
IN MILANO.

MILANO
PRESSO LA SOCIETA' DEGLI EDITORI DEGLI ANNALI UNIVERSALI
DELLE SCIENZE E DELL'INDUSTRIA
Nella Galleria Decristoforis
1853.

Estratto dagli Annali Universali di Medicina,
Vol. CXLV e CXLVI.
Fascicoli di Settembre, Ottobre e Novembre 1853.

Sono ormai decorsi più di tre anni dalla morte del dott. *Mauro Rusconi*, nè si è ancora pensato ad onorare la memoria di quest' uomo che in Italia occupò uno de' più elevati seggi nelle scienze naturali contemporanee. Una sorte non dissimile, per quanto sia duro il confessarlo, ebbero anche le sue opere, le quali tenute in onore presso gli stranieri, rimangono da noi insufficientemente pregiate e quasi nemmeno conosciute. A riparare, per quanto sta in me, a sì ingiusta dimenticanza, mi accingo appunto a scrivere la vita scientifica dell' illustre naturalista, analizzandone i lavori, sottoponendo ad esame le osservazioni e le idee che vi sono riferite, e cercando di segnalare le cose più interessanti delle quali egli arricchì la scienza. Lo scopo varrà spero a guadagnarmi indulgenza, se nella esecuzione non corrisponderò all'importanza del soggetto. E pur troppo le difficoltà che ho dovuto vincere furono per me abbastanza gravi. Numerose, svariate erano le opere del *Rusconi*, ed in alcune di queste egli aveva enunciato verità da prima sconosciute, sicchè per apprezzarle secondo il loro giusto valore, diveniva necessario rilevare in che stato trovavasi la scienza, relativamente ai punti controversi, prima che il

Rusconi pubblicasse i suoi scritti. Egli erasi inoltre impegnato in vivaci dibattimenti coi più celebri zootomi de' suoi tempi : di qui la necessità di leggere anche gli scritti degli Autori che avevano preso parte a quelle lotte, e di consultare i giudizii proferiti dai più riputati maestri dell' arte. Di più, di alcuni argomenti riesciva quasi impossibile parlarne competentemente, senza istituire studii in proposito e intraprendere delle indagini anatomiche. In quanto al metodo da me seguito nel presente lavoro, io, senza dilungarmi nell'esame delle cose più minute, ho stimato opportuno di esaminare a parte in separati capitoli le opere principali del *Rusconi* che sono le maggiori colonne della sua fama, e che certamente meritano di essere additate in particolar modo alla attenzione dei lettori. All' intento poi di non ritornare ripetute volte sopra un medesimo soggetto a rischio di riescire nojoso e prolisso, nei capitoli relativi alle opere maggiori summentovate riunii anche l'esame di quegli opuscoli, che vennero dall' Autore pubblicati in diverse epoche per rettificare qualche idea emessa prima, od aggiungere fatti nuovi, per completare insomma i lavori antecedenti: perciò nel tessere i capitoli ho avuto riguardo non tanto alle date dei diversi lavori, quanto al nesso delle materie dai medesimi trattate. E gli opuscoli di non grande momento, come sarebbero parecchie brevi Memorie lette all' Istituto lombardo, alcuni sunti di opere, ecc., mi riserbai di nominarli nel Catalogo delle opere del *Rusconi* collocato in

fondo del presente libro, apponendo agli annunci bibliografici delle postille valevoli a darne se non altro un' idea generale. — Ma qui, prima di entrare in argomento, credo di corrispondere ad un desiderio, che naturalmente deve nascere nell' animo di chi non conobbe da vicino il *Rusconi*, riferendone qualche cenno biografico.

Nacque il *Rusconi* in Pavia il 18 novembre 1776 da una famiglia di modeste fortune, che attendeva alla mercatura. Incamminatosi agli studii, prima di inoltrarsi nelle scuole universitarie, si arruolava nell'esercito della Repubblica Cisalpina: determinazione che chiaramente ne rivela quei bollenti spiriti che non intiepidirono in lui, nè col venir meno di gioventù, nè coll' attendere ai miti studii delle scienze naturali. Giovine com' era, ben presto seppe ottenere il posto di capitano di artiglieria; ma ceduta nel 99 agli imperiali la fortezza di Mantova, egli, che durante l'assedio vi si trovava di guarnigione, sia ve lo astringessero le condizioni della resa, sia per qualunque altro motivo a noi sconosciuto, abbandonò la carriera delle armi per riprendere gli studii in patria, e nel giugno del 1806 vi ottenne il diploma di medicina, e tre anni dopo il libero esercizio della pratica medica. Una dimostrazione della stima che gli avevano i professori della Università di Pavia si fu la nomina di pubblico ripetitore di materia medica: e notisi che poco tempo prima era stato assunto nella sua città natale al servizio medico pei poveri, così

detto di Santa Corona. Ma il *Rusconi* non era nato per esercitare la medicina, ed essendosi nel 1805 recato il prof. *Jacopi* al golfo della Spezia all'intento di farvi diverse preparazioni anatomiche, ed avendo condotto seco in qualità di assistente il giovine *Rusconi*, in quella fortunata circostanza aveva questi per così dire conosciuta la propria vocazione, ed erasi deciso di consacrarsi alla medesima per tutta la vita. Nominato nel 1811 a pubblico ripetitore di fisiologia e anatomia comparata presso la Università di Pavia, nel vegnente anno recossi a proprie spese a Parigi per seguirvi le lezioni di *Cuvier*. In quegli splendidi tempi della scuola anatomica francese, è noto con quanto fervore vi si coltivavano gli studii zootomici, e come se lo spirito di quel sommo maestro si trasfondesse colla sua potente parola negli scolari, sorgevano tra i medesimi tanti distinti zootomi che diffusero per tutta Europa l'amore di quella scienza. Si può bene immaginare di quanto si accrescesse colà l'ardore del *Rusconi*, il quale di ritorno in patria, avendo avuto la fortuna di entrare in famigliarità collo *Scarpa*, continuò alacremente negli studii prediletti: e in vero il primo lavoro col quale esordì, ben dimostrò come la buona semente sparsa dai sommi maestri fosse caduta in felice terreno.

Nel mentre però i più lieti auspicii sembravano arridere ai primordii della sua carriera scientifica, ben presto la volubile fortuna gli si volgeva sinistra, e nel 1819, mutato il piano degli studii, egli rimase privo del posto che occupava alla Uni-

versità, trovandosi così ridotto alle sole risorse del proprio censo, da bastare appena alla vita più modesta. Parecchi avrebbero senza dubbio piegata la fronte sotto quel rovescio di fortuna e cercato in altra carriera una miglior condizione; ma siffatta era la tempra di quell'animo che negli ostacoli attingeva vigore ed eccitamento a proseguire, e tanto era l'amor suo alla scienza da fargli trovare nella medesima il compenso di tutti gli agi, ai quali non esitò a rinunciare per potere attendere unicamente alla zootomia. È noto quanto dispendio arrechi la coltura di questa scienza, e come la pubblicazione dei lavori di cosiffatto genere d'ordinario non frutti verun guadagno all'Autore. Ma il *Rusconi* dotato di sensi acuti e di mano franca e destra, che tali ebbe la fortuna di conservare anche nell'ultima vecchiaja, abilissimo nel disegno, versato nelle lingue colte di Europa e buono scrittore in quella di sua patria, instancabile nel lavoro e di un fermo proposito che toccava alla ostinazione, il *Rusconi* da solo bastava a tutto. Egli recavasi sul luogo per istudiare le abitudini degli animali, egli faceva le preparazioni anatomiche e le finissime sue injezioni, istituiva le lunghe e pazienti indagini microscopiche, disegnava e perfino incideva le proprie tavole, le miniava. Soprattutto negli ultimi suoi anni, essendo timoroso del freddo, all'incominciare della rigida stagione, come fanno i rettili che si appiattano nei loro nascondigli, viveva rinchiuso in casa i lunghi inverni; ma anzi che di letargo era quella per lui una

stagione operosissima, proseguendo alacremente nei suoi lavori e non prendendosi nel giorno altro riposo che di mutare il genere delle occupazioni. Con una siffatta operosità e versatilità di ingegno non è da meravigliarsi se egli riescisse coi pochi suoi mezzi a compire tanti e così importanti lavori. Chi può dire a quale elevata meta sarebbe egli giunto, se avesse potuto disporre nella sua lunga carriera dei lauti agi che danno le pubbliche cattedre, se avesse passata la vita in mezzo ad una corona di scolari, la quale avrebbe sempre più acuita la di lui emulazione e offertogli in pari tempo un facile modo di diffondere le proprie idee? Ma anche nella sua vita ritirata ed oscura gli eletti cultori della scienza, gli stranieri soprattutto, sapevano apprezzarlo. Da più lontani paesi gli pervenivano testimonianze di rispetto; distinti zootomi si recavano a visitarlo, gli indirizzavano lettere onorifiche, encomiandone i lavori, e adottandone le opinioni; celebri Accademie lo fregiavano dei loro diplomi, quella medica di Parigi gli conferiva una medaglia d'oro in premio soprattutto de' suoi studii sulle larve de' batraciani, l'Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti lo assumeva tra i suoi socii effettivi pensionati. Ma egli amava lo studio per la scienza e non per gli onori che ne derivano: amava, se vuolsi, di far trionfare le sue idee, di diffondere le sue osservazioni, e poco o punto curavasi delle brillanti apparenze, sicchè anche nella vecchiezza, che è pur facile a dire di sè, egli nemmeno co' famigliari

non soleva parlare nè delle opere sue, nè degli onori avuti.

Di modeste apparenze, il suo merito non poteva così tostamente colpire gli sguardi degli uomini che sono facili a rivolgersi ove è bagliore. E ciò che diciamo della sua vita scientifica, trovava un riscontro anche nel suo fisico: di poco appariscente persona, la sua fisonomia nulla aveva di distinto a primo tratto, ma considerando bene le sue mosse risolute come di un giovine vigoroso, quegli occhi vivacissimi ombreggiati da folte sopracciglia, quella fronte spaziosa, ritta come torre, ben si comprendeva la forza dell' animo e la potenza dell' ingegno.

E negli ultimi anni quella fisonomia ahi! troppo spesso si contraeva pel dolore, chè una lenta malattia della vescica orinaria andava minando quella vita, e ne spargeva di ambascie il tramonto. Il temperamento focoso e lo spirito caustico che il *Rusconi* aveva sortito da natura, e che si erano in lui svolti sempre più, perchè non temperati dai dolci affetti di famiglia, risentirono una sensibile esacerbazione per gli sconcerti della salute: e senza dubbio da qui provenne che negli ultimi scritti intingesse qualche volta la penna nel fiele di che i suoi patimenti fisici gli amareggiavano l' animo.

Ma affrettiamoci a compire questi estremi tratti biografici che noi tocchiamo coll'animo compreso di dolorose rimembranze. Dopo le disgraziate vicende del 1848, il *Rusconi* nell'agosto aveva abbandonato Pavia per recarsi sulle sponde del lago di Como, in

Tremezzina, e coll'animo sconfortato, colla salute affralita viveva colà solitario, trovando ristoro unicamente nella contemplazione della natura che è sì incantevole in quelle spiaggie fortunate. Ma la sua vita precipitava al termine, che venne certamente accelerato dal viaggio, dai patemi dell'animo, e dalla nessuna cura che egli si prese della salute: la mattina del 27 marzo 1849 dopo avere avuto nella notte febbre e delirio, spirava, lontano dalla città natale, lontano dai parenti e dagli amici che gli prestassero le estreme pietose cure, sembrando un destino che anche la sua morte dovesse passare negletta, nell'abbandono del mondo.

CAPITOLO PRIMO.

SUGLI ORGANI CIRCOLATORII DELLE LARVE DEI BATRACIANI.

Studiando le modificazioni che il sistema circolatorio subisce nelle diverse classi degli animali vertebrati, si trova questa differenza capitale, che nei mammiferi, negli uccelli e nei pesci tutto il torrente della circolazione venosa passa attraverso i polmoni o le branchie, e all'incontro nei rettili una parte sola del sangue venoso va a subire l'influenza della respirazione per mescolarsi in seguito colla gran massa di sangue che non ha sentito il beneficio della ematosi. Dietro questo fatto i zoologi osservando che le larve delle rane e delle salamandre portano branchie, e respirano nell'acqua a guisa de' pesci, per analogia supposero che anche la circolazione fosse in quelle quale è in questi, che cioè in esse pure non vi fosse stilla di sangue che partendo dal cuore non passasse per le branchie prima di circolare per le parti del corpo, appunto, come interviene nei pesci, e che poi, allorquando quelle larve si trasmutano in animali perfetti, assumessero nell'apparato circolatorio le singolarità che sono proprie dei rettili adulti. Questa opinione professata da scrittori autorevoli e da alcuni affermata anche di veduta era invalsa generalmente, e il *Rusconi* doveva averla sentita ripetere nelle scuole come un assioma da non dubitarne. Senza dilungarci in altre citazioni, apriamo la

grande opera di *Cuvier* sul Regno Animale, che si può considerare per quei tempi il vero oracolo de' naturalisti, e noi troveremo in essa annunciata appuntino quella dottrina (1). E fu contro di essa che il *Rusconi* osò di levarsi mercè l'opera colla quale esordì nella carriera scientifica (2).

Questo lavoro è in forma di lettera diretta al celebre naturalista *Brocchi*, ed al modo col quale è fatta ben si pare come il *Rusconi* erasi attaccato con particolare amore al metodo semplice e preciso che adoperava nelle osservazioni naturali il *Redi*, di cui aveva ben anche succhiato lo stile piano a un tem-

---

(1) Parlando delle larve de' batraciani *Cuvier* dice : « Tant que les branchies subsistent, l'aorte en sortant du coeur, *se partage en autant de rameaux, de chaque côté, qu'il y'a de branchies.* Le sang de branchies revient par des veines qui se réunissent vers le dors en un seul tronc artériel, comme dans les poissons ; c'est de ce tronc, ou immédiatement des veines, qui le forment, que naissent toutes les artéres qui nourissent le corps, et même celles qui conduisent le sang pour respirer dans le poumon.

« Mais dans les espèces qui perdent leurs branchies, les rameaux qui s'y rendent s'oblitèrent, excepté deux, qui se réunissent en une artère dorsale, et qui donnent chacun une petite branche au poumon. *C'est une circulation de poisson métamorphosée en une circulation de reptile.* »

« Le Regne Animal distribué d'après son organisation », par *G. Cuvier*. Paris, 1817. — Les reptiles. Vol. II, pag. 88.

(2) « Descrizione anatomica degli organi della circolazione delle larve delle salamandre acquatiche fatta dal dottor *Mauro Rusconi*, e comunicata per via di lettera al sig. *G. B. Brocchi*, membro dell'Istituto di Milano ». Pavia, 1817, presso Fusi e Comp.; in-4.° con tavola.

po e forbito, pel quale va distinto quel valente toscano. L'opera è corredata di una tavola disegnata dallo stesso *Rusconi* che, alieno da tutto ciò che sa di inutile sfarzo, vi produsse appena le figure necessarie per la intelligenza dell'esposto nello scritto.

Del resto il sistema branchiale nelle larve dei rettili venne da lui studiato con particolare amore, egli infatti ritornò sopra questo argomento in parecchi lavori da lui pubblicati in seguito, e noi appunto ci proponiamo di riassumere qui tutti i suoi risultati sopra questo punto, essendo i medesimi necessarii per completare gli studii che fece più tardi sul proteo anguino, e soprattutto per mettere in chiaro la questione che con tanto calore sostenne intorno la natura della sirena lacertina. Inoltre bisogna pur confessare come anche in celebri Trattati recenti di zootomia, la descrizione degli anzidetti organi circolatorii trovasi esposta con minore chiarezza e precisione di quello che fece il *Rusconi.*

Egli nel summentovato suo primo lavoro, incomincia dal descrivere l'osso ioide che ha tanta importanza nella respirazione dei rettili, e che nelle larve de' batraciani e ne' perennibranchi è come il centro ed il sostegno di tutto il sistema branchiale, il quale anzi, giusta l'opinione di *Cuvier*, non sarebbe che un osso ioide più complicato. Per farsi una chiara idea di questo apparato soccorre opportunissima la figura 5.ª, nella quale nulla v' ha a desiderare ad eccezione di un ossicino collocato lungo la linea mediana al davanti e vicinissimo al cuore;

ossicino che il *Rusconi* scoperse più tardi, e segnalò nel suo lavoro sul proteo. In quel disegno si vede benissimo l'osso ioide corto e sottile colle sue corna anteriori lunghe e gracili, che vanno ad attaccarsi a certi processi dell'osso temporale, ai quali si annoda anche la mascella inferiore, e dietro all'ioide si scorgono gli otto archetti branchiali, quattro per ogni banda, che colle loro estremità anteriori si congiungono a quell'osso per mezzo di alcuni pezzi cartilaginei denominati pezzi intermedj, che richiamano alla mente le porzioni cartilaginee che riuniscono le coste allo sterno. Le estremità posteriori degli archetti sono rivolte all' insù verso la spina e legate tra di loro da varj muscoletti che servono a ravvicinare e ad allontanare l'uno dall'altro gli archetti medesimi secondo il bisogno. Il 4.° archetto, o interno o inferiore che dir si voglia, sta attaccato per tutta la sua lunghezza alla pelle del collo dell'animale; ma gli altri archetti nella loro parte media restano isolati e sciolti da ogni attaccatura in modo che ne nascono, fra l'uno e l'altro, quattro aperture, le quali, come quelle dei pesci, rispondono dentro alla gola, e sono egualmente chiamate aperture branchiali. Come si vede benissimo nella figura succitata, questi archetti portano nei margini, che si guardano l'un l'altro, una serie di piccole punte o denti disposti in guisa, che quando gli archetti si accostano fra di loro, i denti di un archetto vanno ad occupare gli spazj intermedj che corrono fra dente e dente dell'archetto vicino.

Alla figura 6.ª si vedono rappresentati gli organi della circolazione delle larve delle salamandre acquatiche, come appajono ingranditi da un microscopio comune. Questa figura assai giudiziosamente venne dall'Autore colorita, pingendovi in rosso i vasi reflui delle branchie od arteriosi, e in ceruleo quelli venosi: in tal modo agevolmente si può rilevare tutto l'intricato andamento di quei vasi che altrimenti riescirebbe assai difficile a comprendersi, massime da chi non ha gran pratica in questo genere di osservazioni. Appunto nello spazio triangolare che esiste tra mezzo gli archi branchiali dei due lati trovasi il cuore, il quale è conformato nella stessa foggia che nelle salamandre adulte, con un ventricolo ed una orecchietta sola. Dalla base del ventricolo e a destra sorge un tronco vascolare, che scorre all'innanzi verso il muso, quasi subito ingrossa in foggia di bulbo e quindi si divide in otto vasi sanguigni, quattro per ogni banda, che si dirigono alle estremità anteriori degli archetti branchiali, ognuno a quella dell'archetto corrispondente. I primi tre vasi, d'ambo i lati, scorrono ciascuno lungo il proprio archetto, e pervenuti alla estremità posteriore del medesimo si prolungano fuori della testa. La membrana mucosa delle fauci non solamente veste tutto l'apparato branchiale, ma si continua lungo i vasi or ora mentovati, inviluppandone tutte le diramazioni; di più alla base di ogni branchia costituisce una sottile ripiegatura semicircolare che pende a foggia di luna crescente dal margine con-

vesso di ciascun archetto. Il *Rusconi* dava a questa ripiegatura il nome di filtro, e credeva che dessa servisse unicamente a filtrar l'acqua che deve passare per le branchie, ed a liberarla da tutte le quisquiglie che la imbrattano, le quali qualora si fossero insinuate fra gli archetti e raccolte nelle cavità branchiali, potevano riescire di impedimento alla funzione del respiro. Da principio ognuna delle branchie è costituita da un unico vasellino ripiegato ad ansa, il braccio superiore della quale traduce sangue venoso dal cuore alle branchie, e il braccio inferiore rientra nel capo col sangue ossigenato. In progresso di tempo quell'ansa comincia mano mano ad emettere sui due lati delle piccole anse secondarie, che alla loro volta ne emanano delle altre più piccole, e così via via, per modo che le branchie vengono a rassomigliarsi a sei piumicine radicate nei lati dell' occipite, ed aventi le barbe pendenti dal fusto. Lungo il tronco della piuma scorrono in direzione contraria una vena ed una arteria: una consomigliante disposizione ripetesi sempre più in piccolo nelle barbe della piuma, in fino a che essendosi i vasi ridotti assai tenui, le venuccie mettono capo direttamente nelle esilissime arterie corrispondenti, e queste diramazioni capillari intermedie costituiscono appunto l'organo respiratorio che deve fissare sopra il sangue l'ossigeno dell'aria sparsa nell' acqua. L' arteria maestra di ciascuna branchia rientra nel capo, passando tra le punte del corrispondente arco branchiale e le punte dell' arco sottopo-

sto; dopo di che subito quella della 1.ª branchia dà un ramo ai muscoli ioidei, un altro al tronco comune in che si raccolgono le arterie della 2.ª e 3.ª branchia, quindi va a distribuirsi nel capo a modo della carotide primitiva. Il tronco poi in che si riuniscono le arterie maestre della 2.ª e 3.ª branchia dà l'arteria polmonale, riceve il ramo anastomotico anzidetto della 1.ª branchia, quindi si ripiega all'indietro, ravvicinandosi alla spina, e ben presto si fonde col ramo omologo dell'altro lato per costituire l'aorta discendente, che progredisce lungo la faccia anteriore della colonna vertebrale.

Ma venendo in particolare ai vasi che, secondo scoperse il *Rusconi*, si sottraggono alla circolazione branchiale, osservando la 6.ª figura summentovata si vede benissimo come dalla vena maestra della 1.ª branchia, poco prima che questa si prolunghi all'infuori del capo, nascono talvolta cinque, talvolta sei vasellini, i quali sboccano nella arteriuccia che abbiamo or ora veduto nascere dalla 1.ª arteria branchiale e diramarsi nei muscoli ioidei. Vidde di più il *Rusconi* che il sangue venoso arrecato nella arteria ioidea dai vasellini che si trovano presso alla estremità anteriore dell'archetto, progredisce all' innanzi e va a riempire l' alveo della suddetta arteria ioidea; mentre il sangue venoso arrecatovi dai vasellini che si trovano verso la estremità posteriore dell'archetto, rimbalza all' indietro e va a mescolarsi con quello della carotide primitiva, dalla quale nasce appunto l' arteria ioidea. Del resto senza troppo diffonderci

sugli altri piccoli ramuzzi, ci basti di notare come la quarta vena branchiale, della quale finora abbiamo taciuto, dopo di avere compito il giro dell'archetto su cui scorre, sbocca tutta intiera nell'arteria polmonare che nasce dal confluente della 2.ª e 3.ª arteria branchiale. Nei primissimi tempi la suddetta vena è molto piccola; ma in seguito va dilatandosi per modo, che allorquando l'animale è presso alla sua metamorfosi, quel vaso quasi eguaglia in grossezza le altre vene branchiali. Il *Rusconi* con quella sua valentìa incomparabile nell'eseguire minute injezioni, riescì ad injettare con cera colorata da cinabro questi esilissimi vasellini, e depose parecchie di cosiffatte preparazioni nel gabinetto di notomia comparata di Pavia. Sventuratamente le medesime devono essere andate a male; almeno, per quante indagini io abbia fatto, non sono riescito a trovarne traccia (1). Eppure sarebbero state quelle preparazioni un magnifico ornamento di qualsiasi gabinetto anatomico!

Un fatto poi che troviamo registrato dal *Rusconi*, e che ci sembra fornire la più bella prova dell'ampia comunicazione esistente fra il cuore e l'aorta delle larve anzidette, indipendentemente dalla cir-

(1) E perchè, nel mentre le altre Università in questi ultimi anni vanno rapidamente arricchendo le loro collezioni anatomiche, perchè in quella Pavese il Gabinetto di notomia comparata, che per noi richiama un passato glorioso, viene lasciato in preda a deplorabile decadenza?

colazione branchiale, si è che la cera spinta nel breve tronco arterioso, che sorge dalla base del cuore, qualche volta, sebbene non entrasse molto addentro nelle branchie, tuttavia facevasi strada per l'aorta e per tutte le sue principali diramazioni. Come è facile di comprendere, ciò non sarebbe mai accaduto, se l'aorta avesse tratta la sua origine dalle branchie nel modo che si pretendeva anteriormente al *Rusconi*. Del resto chi non potesse riuscire in cosiffatte difficilissime injezioni, e pur desiderasse accertarsi di veduta del particolare andamento di questi vasellini, non avrebbe che a legare fissa sopra una tavoletta la piccola larva ancor viva, e volta all'insù, indi per mezzo di una molletta arrovesciare indietro la doppiatura della pelle che serve di coperchio branchiale, in un con la membranella semicircolare del piccolo archetto, tirando dolcemente l'archetto medesimo un poco all'infuori, che gli anzidetti vasellini subito gli si offrirebbero all'occhio, e viemmeglio qualora gli esaminasse sperando l'archetto incontro al sole. E adattando sotto di un microscopio l'animale mantenuto in questa posizione, vedrebbe circolare e mescolarsi insieme il sangue arterioso col venoso per mezzo delle anzidette vie anastomotiche.

Quando la larva è giunta a quel periodo del suo sviluppo, in cui deve cambiarsi in animale perfetto, allora, come se la Natura ritornasse, per così dire, indietro sopra i suoi passi, le barbe delle branchie, incominciando da quelle che sono alla sommità, van-

no a poco a poco accorciandosi e infine scompajono, e dopo la scomparsa delle barbe subiscono un analogo processo anche i fusti delle stesse branchie; il coperchio branchiale aderisce col suo margine libero alla cute del collo; i denti di tutti gli archetti non che i sei archetti interni si rammolliscono e vengono assorbiti; per lo contrario i due archetti esterni coi rispettivi loro pezzi intermedii si fanno più duri e costituiscono così le corna posteriori dell'osso ioide che devono servire a dilatare la cavità delle fauci, allorchè l'animale per respirare sarà obbligato ad ingojare l'aria atmosferica e spingerla entro i polmoni. Il vase che scorre sopra il 4.° archetto e porta direttamente il sangue al polmone si dilata e con ciò vanno crescendo di numero e di grandezza le ramificazioni sanguigne che si diffondono pel polmone. Il *Rusconi* da principio credeva che i ramuzzi vascolari che si sottraggono alla circolazione branchiale, e comunicano appunto direttamente fra l'arteria e la vena maestra di ciascuna branchia, crescessero di diametro e costituissero così con la vena e con l'arteria anzidetta un sol vaso non interrotto ed uniforme che andasse dal cuore direttamente alle diverse parti del corpo, ovvero dal cuore all'aorta. In seguito però, reiterando le osservazioni su questo argomento, dovette persuadersi che anche i predetti vasellini si obliteravano e che le anse primitive delle arterie e delle vene branchiali, trovandosi sciolte dall'impaccio dei rami laterali si dispiegavano, accorciavansi e finivano col costituire sei unici

troncolini, dei quali i primi due andavano dal cuore alla testa, e gli altri quattro, dopo aver circondato lo stomaco, si riunivano sotto la spina per formare l'aorta discendente (1). Accaduti questi cambiamenti, anche le aperture branchiali si chiudono, e le branchie, ormai ridotte in semplici papille, scompajono anch' esse in guisa che non ne rimane più traccia veruna.

Nei girini delle rane le branchie esteriori che pendono dai lati della testa godono di breve durata e presto scompajono per far luogo ad altre, dette branchie interne, le quali a somiglianza di quelle dei pesci sono attaccate, a guisa di frangie, agli archetti branchiali, costituendo così una specie di cortina mobile al davanti delle aperture che dalla cavità branchiale mettono nella cavità gutturale. Quantunque egli paja che le branchie interne possano svilupparsi contemporaneamente alle esterne, tuttavia il *Rusconi* opina che avendo le prime una struttura più complicata ed una maggiore estensione, debbano anche raggiungere molto più tardi il completo loro sviluppo. Avendo consultato l'articolo di *Baër* sullo sviluppo dei batraciani e le preziose note che vi appose il *Rathke*, non trovai alcun rimarco su questo particolare, quantunque quest' ultimo Autore produca delle fine indagini sulle branchie interne dei girini (2).

---

(1) « Amours des salamandres aquatiques, etc. », tavola 5.ª, fig. 5.ª e 6.ª

(2) *Burdach*, « Traité de Physiologie, ecc. », Paris 1838, Tom. III.

Commendevolissime sono le osservazioni del *Rusconi* intorno al modo col quale si diramano i vasi nelle branchie dei girini di rana, modo che si discosta da quello che abbiamo veduto riscontrarsi nelle larve di salamandra (1). Nei primi le arterie branchiali sono sei, tre per ciascun lato, e ognuna di esse emana un ramuzzo, che scorre in di lei compagnia e che dal *Rusconi* è denominato arteria ricorrente o transitoria, mentre l' arteria principale viene da lui chiamata tronco maestro, arteria permanente. Dall'arteria transitoria si dipartono parecchi vasellini (arterie primitive) che presto si ritorcono a modo di ansa e sboccano (vene primitive) nel tronco maestro. Da queste anse mano mano col tempo ne nascono delle nuove e più piccole, e per tal modo i lobi ramificati delle branchie crescono rapidamente. L' arteria transitoria continuando a dare rami diviene di più in più esigua finchè, ridotta ormai ad un piccolissimo troncolino, mette foce nella arteria permanente, dalla quale erasi già dipartita; all' incontro l' arteria permanente che, dopo avere emesso quella transitoria, erasi notabilmente impicciolita, in seguito mano mano col raccogliere le venuccie primitive provenienti dalla arteria transitoria, e infine il tronco terminale di questa, va riacquistando il pristino volume.

Verso il 12.° giorno l' arteria permanente che

(1) *Rusconi*, « Développement de la grenouille commune », etc.

scorre lungo il 3.° archetto branchiale, prima di emettere la propria arteria transitoria, dà un ramo che va al 4.° archetto, e rappresenta la 4.ª arteria branchiale, che è la più piccola di tutte, e la quale, dopo aver fornito un esile e breve vasellino anastomotico all' aorta discendente, si porta ai polmoni, essendo appunto destinata a costituire nel ranocchio perfetto l' arteria polmonare. Oltre al ramuzzo anastomotico or ora mentovato che reca all' aorta tributo di sangue dotato ancora di qualità venose, il *Rusconi* rinvenne che anche dalle altre arterie branchiali ne sfugge un torrente, il quale sottraendosi alla respirazione branchiale, e perciò serbandosi qual' è venoso, va a mescolarsi col sangue refluo dalle branchie, nè più nè meno di quello che accade nelle larve dei tritoni. Queste osservazioni vennero da lui riconfermate nella sua monografia della rana comune, e molti anni dopo egli riescì a riscontrare appuntino una così fatta disposizione di cose anche nelle larve di salamandra terrestre (1). È poi curiosa la singolarità offerta dal feto di quest'ultima, il quale trovandosi tuttora rinchiuso nell' ovidotto materno, presenta le branchie benissimo sviluppate, molto lunghe e di un colorito rosso vivace; in seguito invece quando la larva partorita dalla madre nell'acqua, deve appunto valersi delle branchie per respirare, queste si rimpiccioliscono

(1) Nell' opera postuma inedita che tratta appunto della salamandra terrestre.

notabilmente. Un'altra osservazione non meno interessante riferita dal *Rusconi* nel suo lavoro postumo, si è che mentre nei tritoni e nei ranidi le prime vestigia di vasi si scorgono nell' apparato branchiale, invece nella salamandra terrestre i primissimi vasellini si dipingono in foggia di sottili arborizzazioni sulla massa granulosa e giallastra che costituisce l' addome.

In questo modo il *Rusconi* tenendo dietro nelle larve delle diverse specie dei batraciani allo sviluppo delle branchie, dal loro primo esordire infino alla totale loro scomparsa, veniva colla irresistibile forza dei fatti a rovesciare la vecchia credenza dei zoologi sulla circolazione delle anzidette larve, dimostrando vittoriosamente come nelle medesime non già una sola stilla, ma bensì un torrente di sangue sfugge la via delle branchie, di maniera che nei rettili anche nello stato di larve, nè più nè meno siccome in quello di animale perfetto, circola sempre per le arterie un sangue misto, venoso ed arterioso.

Queste verità ormai non possono fare sopra di noi un grande effetto; ma per estimare debitamente l'importanza degli studj coi quali il *Rusconi* le conquistò pel primo alla scienza, bisogna risalire col pensiero ai tempi della giovinezza di questo veterano dell' anatomia comparata, bisogna ripensare alla tenacità colla quale allora tutti assentivano alla opinione opposta e por mente alla autorità degli uomini celebri che la appoggiavano. Basti per tutti il citare *Cuvier* che, a malgrado dei lavori del *Rusconi*, nella

2.ª edizione del suo « Regnò animale », riprodusse questa credenza, la quale come ben si può immaginare trovava eco in tanti distinti zootomi che si vantavano scolari del sommo naturalista (1). Aggiungasi che per abbattere questa opinione già circondata da un sì grande prestigio, bisognava istituire indagini cinte delle più gravi difficoltà, trattandosi di studiare gli esilissimi vasellini delle branchie di animaletti esigui e mollicci, come sono le larve delle rane e delle salamandre. E si sa che allorquando bisogna durare lunghi e penosi studj per verificare qualche punto scientifico, comunemente si inclina ad assentire quanto hanno già insegnato in proposito i più riputati maestri dell'arte.

Prima di metter termine al presente capitolo, la natura dell'argomento esige che accenniamo una controversia insorta tra il prof. *Calori* ed il nostro Autore, sul proposito appunto degli studii or ora men-

(1) Colla maggior sorpresa trovo nell'articolo già citato di *Baër* le seguenti parole a proposito della circolazione branchiale del girino: *tout le sang traverse l'appareil branchial avant de se distribuer dans le corps*: queste parole del resto sono in contraddizione con altre che si leggono nella pagina susseguente al § 3.°, le quali consuonano perfettamente colle idee emesse dal *Rusconi*. E notisi che l'articolo di *Baër* venne in luce dopo che il nostro Autore aveva con quella sua tenacità di proposito riconfermata la propria scoperta in parecchi lavori da lui pubblicati. Del resto non avendo potuto consultare il testo originale tedesco, non oserei affermare se la contraddizione succennata sia un errore incorso nella traduzione francese, oppure un errore di *Baër* che venne rettificato dal *Rathke*. — *Burdach*, loc. cit., Tom. III, pag. 169-170.

tovati di quest'ultimo (1). Già abbiamo detto ritener egli che le membranelle semi-circolari pendenti dagli archetti branchiali del girino fossero semplici filtri destinati ad impedire che insieme all'acqua si insinuassero delle quisquiglie nel canal branchiale. Il *Calori* invece opinava che quelle membranelle contribuissero in qualche parte alla decarbonizzazione del sangue e perciò dava loro il nome di false branchie, o membraniformi; e secondo lui la decarbonizzazione veniva appunto ajutata da un vasellino che spiccatosi dalla vena branchiale va a diramarsi sulla membrana semi-circolare, e il quale non era stato descritto dal *Rusconi.* Ma questi nella sua lettera responsiva al *Calori* (2) non solamente riconosceva tantosto la esistenza del suddetto vasellino, ma dimostrava ben anche di averlo già da un pezzo e visto ed injettato, come dovevano pure averlo osservato tutti coloro che si erano data la briga di esaminare le preparazioni da lui deposte nel gabinetto anatomico di Pavia. Che se egli non ne aveva porta alcuna descrizione, ciò si era perchè il medesimo non poteva avere alcuna importanza agli occhi suoi, attribuendo egli alle membranelle semi-circolari un ufficio ben diverso da quello assegnato loro dal *Calori.* Del resto anche in seguito, il *Rusconi* persistette a protestare di non poter acce-

(1) « Bullettino delle scienze mediche di Bologna », gennajo 1840.

(2) « Biblioteca italiana », tom. XCVIII, 1840.

dere alla ipotesi di questi, atteso la soverchia piccolezza del vasellino che si dirama sopra la membranella semi-circolare, portandosi alla medesima, secondo i suoi calcoli, neppure la milionesima parte del sangue che si diffonde per la vera branchia corrispondente.

Il *Rusconi* aveva pure esposto nella sua lettera al *Brocchi* una lunga serie di ingegnose esperienze da lui istituite sulle larve viventi dei batraciani per mettere in chiaro il modo con che esse respirano, ed i cambiamenti che si compiono nei loro organi respiratorii allorquando passano dallo stato di larva a quello di animale perfetto. E da queste sue indagini aveva inferito che le suddette larve, sebbene fino dai primi tempi siano fornite di polmoni rudimentali che vanno a poco a poco sviluppandosi, tuttavia non respirano che colle sole branchie, e che poi quando ne' girini dei ranocchj si chiude il foro branchiale e in quelli di salamandra il coperchio branchiale si attacca ai muscoli equivalenti agli sternoioidei, allora incomincia la respirazione polmonale. Egli credeva che in quell' epoca la porzione delle branchie tuttora superstite non valesse più ad ossigenare il sangue, o per lo meno l' opera loro non fosse più necessaria alla vita dell'animale. Ma anche su questo proposito il professor *Calori* obbiettava che l'esperimento del *Rusconi* di far sviluppare i girini entro una gabbia tenuta sempre sott' acqua era insufficiente a provare che i medesimi respirassero soltanto con le branchie, potendo benissimo darsi che

il girino nello stato di libertà fecesse uso o delle branchie o dei polmoni a seconda delle circostanze, e potendosi tutto al più inferire dal summentovato esperimento la conseguenza che un animale avente due organi incaricati di una medesima funzione, quello ponga in opera che trovasi in relazione col mezzo in cui trovasi immerso. L'obbiezione è ingegnosa e, per dire il vero, la maggior parte dei zootomi accostasi alla opinione del prof. *Calori*. Quando però l'esperimento surriferito non lo si consideri isolatamente, ma si rifletta in pari tempo che i girini fuori dell'acqua non vivono, ed anche collocati entro una bottiglia aperta, ripiena d'acqua soltanto per metà, muojono, e più rapidamente se sono molti, perchè l'acqua più presto si vizia e diventa inetta alla respirazione branchiale; quando si pensa che i girini posti in secco non fanno nessuno dei movimenti che mostrano le rane, allorchè ingojano l'aria e la espirano; combinando insieme tutti questi fatti ci sembra ragionevole la opinione professata dal *Rusconi* su questo proposito. Del resto passando in esame il lavoro che questi scrisse espressamente sulla Sirena lacertina, dovremo toccare alcuni altri fatti che appoggiano la summentovata sua opinione, e i quali appunto ommettiamo ora di menzionare per non cadere in ripetizioni.

CAPITOLO SECONDO.

DEL PROTEO ANGUINO DI *LAURENTI* (1).

Sebbene la monografia del Proteo anguino (2) figuri siccome pubblicata insieme dal *Rusconi* e dal prof. *Configliacchi*, tuttavia si può asseverare che la medesima venne quasi esclusivamente compiuta dal primo di essi. Fu il *Rusconi* che fece le preparazioni anatomiche e le minutissime injezioni del sistema vascolare; egli che istituì le ricerche fisiologiche nel proteo, e le estese comparativamente nelle larve delle salamandre e delle rane; egli che disegnò le tavole che adornano quest'opera. Il *Configliacchi* vi si associò in quanto che avendo recato a Pavia, da un suo viaggio in Germania, alcuni protei conservati nell'acquavite ed uno vivo, invogliò il *Rusconi* a farne soggetto di studio e gli si mise a compagno, avendogli ceduti quegli animali. Perfino il modo di esporre ha l'impronta dello stile nitido e piano del *Rusconi* alieno dalle frondosità del *Configliacchi*, e si potrebbe asseverare che appunto a quest'ultimo spettino la

(1) Monografia pubblicata da *Pietro Configliacchi*, professore O. di fisica nella Università di Pavia, e da *Mauro Rusconi*. Pavia 1819, presso Fusi. Un Vol. in 4.° con 4 tavole.

(2) Nel Dizionario di scienze naturali il Proteo è classificato tra i batraciani urodeli, e distinto coi seguenti caratteri: « Corps alongé avec une queue en nageoire; quatre pattes d'égale longueur et sans ongles; des branchies et des poumons existant ensemble à l'age adulte, corps nu, sans écailles ni carapace ».

dedica e la chiusa dell'opera, non che i fiori rettorici sparsi nel primo capitolo. Il nostro zoologo, anche in seguito continuò a propugnare perseverantemente le opinioni che in questa monografia del proteo aveva emesso sulla natura della *Sirena lacertina* e sulla fecondazione delle salamandre; chè anzi nell'opera sugli amori delle salamandre acquatiche egli rivendicò a sè solo in maniera perentoria e senza ambagi la scoperta intorno al modo con cui questi animaletti depongono le uova sulle foglie del *poligonum persicaria*, nè veruno mai, nè lo stesso *Configliacchi* osò di muovere il minimo dubbio intorno alle rivendicazioni che egli fece di queste sue proprietà scientifiche. E leggendo attentamente la monografia del proteo, qua e là nel decorso della medesima, si vede che il *Rusconi*, assorto nel descrivere i fatti che andava mano mano osservando, non sempre ricordasi di esporgli come si converrebbe ad un lavoro pubblicato da due insieme. Così per citarne un esempio solo abbastanza eloquente, a carte 41, dove si parla dei denti del proteo, senza alcuna previa nota leggiamo nè più nè meno queste precise parole: « *io ne ho contati nella mandibola inferiore fino a cinquanta* ». Per completare le vicende di questa società del *Rusconi* col *Configliacchi*, aggiungeremo che essendosi quest'ultimo adoperato, come era suo costume, in offerire alcuni esemplari della monografia del proteo a potenti personaggi, ne riportò dal Governo una gratificazione in denaro, che egli tutta si tenne senza farne parte al compagno,

in seguito al quale episodio si interruppe la loro amicizia.

Il primo che fece parola del proteo fu *Steinberg*, il quale ci narra come nel 1751 in un allagamento della Valle della Mütil si rinvennero 5 esemplari di proteo, che egli allora stimava essere un pesce ignoto. Parecchi anni dopo, il barone *Zois* fissava l'attenzione dei zoologi sul proteo, facendolo conoscere al *Laurenti* ed allo *Scopoli* che ne porsero una descrizione, limitata però all'abito esterno del curioso animale: tutti e tre quei naturalisti ritenevano per fermo che esso fosse un rettile perfetto. Più tardi il sommo *Linneo*, dopo essere rimasto lungamente perplesso, inclinava invece a giudicarlo un animale imperfetto e lo classificava fra i lacertidi (lézards), trovando in esso una grande rassomiglianza colle larve di questa famiglia, ed *Hermann* e *Schneider* abbracciando la opinione di *Linneo*, gli rimproveravano di avere esitato in proferirla, e redarguivano motteggiando *Laurenti* e *Scopoli* di averne professata una contraria. Malgrado di ciò *Schreibers* nella Memoria da lui pubblicata intorno al proteo nelle « Transazioni filosofiche di Londra », non osava pronunciare un giudizio definitivo sulla natura di quest'animale (1), e più tardi nella occasione che ne in-

(1) I shall therefore only give an accurate description of what I have observed in a careful anatomical dissection of it, ... and shall not attempt to speack decisively upon the subject, until farther opportunities may afford me the means

viava a *Cuvier* alcuni individui, metteva in campo il dubbio che potessero i protei riguardarsi come albini o cretini di qualche specie di salamandra. Si è al grande *Cuvier* che dobbiamo la soluzione di questo problema: egli infatti nel suo lavoro « Sui rettili dubbii », occupandosi in particolar modo degli organi respiratorii del proteo, comprovava che il medesimo per la sua conformazione costituisce una specie sua propria, della quale esso è anche l'individuo perfetto, e così dimostrava come avessero colto nel segno i primi naturalisti che si erano occupati di quell'animale. E la opinione di *Cuvier* veniva validamente appoggiata dalle indagini istituite su questo proposito dal *Rusconi*.

Il proteo, come è noto, tra noi non esiste, trovandosi esso nelle acque di alcuni pelaghetti sotterranei della Carniola. E per un gran pezzo si ritenne che la di lui patria esclusiva fossero la grotta della Maddalena e quella di Adelsberg discoste l'una dall'altra un'ora di cammino e collocate quasi a mezzo della strada che mena da Lubiana a Trieste: così credeva anche il *Rusconi*, che per istruirsi su questo proposito erasi appositamente recato da quelle parti. Volendo farsi una idea della abbondanza colla quale si trovano colà i protei, basterebbe citare come *Fitzinger*, che scrisse su questo argomento po-

---

of ascertaining the nature of this interesting animal. — « Philosophical Transactions, ecc. », for the Year 1801, Part. I.ª, pag. 243.

steriormente al *Rusconi*, dalla sola grotta della Maddalena potè cavarne 312 individui. Recentemente però si scopersero de' protei in nuove località, le quali non sono per altro molto discoste tra loro: ciò che però sorprende si è l' averne il professore *Carrara* di Spàlato trovato in Dalmazia non già in grotte sotterranee ma allo scoperto, nel Narenta e ne'suoi confluenti. Così nel mentre per l' addietro i zoologi non distinguevano che un' unica specie, quella del *P. Laurenti*, in seguito ne andarono istituendo diverse altre, soprattutto il professore *Fitzinger*, il quale cambiò altresì il nome del genere chiamandolo *Hypochton*, che significa *subterraneus*, sembrandogli che l' antica denominazione troppo sconvenisse ad un animale che si comporta tanto diversamente dal proteo della favola (1). Io volontieri mi accosto alla opinione dell'amico mio il dottor *Cornalia*, il quale dopo avere esaminato parecchi individui delle diverse nuove spe-

(1) A dir vero, dopo la scoperta surriferita del professor *Carrara*, anche la nuova denominazione generica di *Fitzinger* soffrirebbe le sue eccezioni; ad ogni modo ecco le specie ammesse dai moderni naturalisti, senza contare quelle dei laghi di America:

Hypochton Zoisii, di Rupa.
— Schreibersii, di Vir.
— Freyeri, di Humpole e Potiskvz.
— Heidingeri, della grotta di Kleinhäusler.
— Laurenti, della grotta della Maddalena.
— Xanthostictus, di Beden.
— Carrarae, di Sing e del Narenta.

cie e veduto che ognuna di queste proviene quasi esclusivamente da una località distinta, inclina a credere che le medesime non siano che varietà prodotte dalla natura della roccia, dalla temperatura e profondità delle acque, insomma dalle circostanze particolari alle diverse località. Egli ammette però tre specie distinte, la primitiva del P. *Laurenti*, quella del P. *Carrarae* e del P. *Schreibersii*, le quali si fanno distinguere pel volume e per la divisione delle branchie.

Per chi non conosce di veduta questo animaletto, deve riescire utilissimo il disegno che ne porge il *Rusconi*, nel quale è rappresentato magnificamente il proteo adulto nelle naturali proporzioni. Anche *Schreibers* nella tavola prima annessa al succitato suo lavoro rappresentò il proteo in atto di nuotare; ma a primo colpo d'occhio si rileva come questa figura è per merito ben al disotto del disegno del naturalista italiano. E giacchè ci cade in acconcio, volontieri facciamo speciale ricordo delle quattro magnifiche tavole che corredano la monografia che stiamo esaminando, le quali sono tutte disegnate dal *Rusconi* con quella diligenza e con quel buon gusto che egli metteva ne' disegni anatomici, e la loro incisione è opera del celebre Faustino Anderloni. Anche l'Autore dell' articolo sul proteo nel Dizionario di scienze naturali, che certamente non diede mai luogo neppure al sospetto di parzialità in favore del *Rusconi*, non potè a meno di chiamare bellissime (fort belles) quelle tavole, le quali del resto non

hanno bisogno di quel suffragio per chiarirsi di un distinto merito artistico. Ma noi ci estenderemo più diffusamente in altra occasione sulla bellezza in genere dei disegni del nostro anatomico.

Ritornando al proteo e volendolo ravvicinare ad un animale comune tra noi, nulla vi ha di meglio che paragonarlo, almeno per la sua forma e all'ingrosso, alla larva della nostra salamandra acquajola. E analogamente a questa il proteo vive e si moltiplica nelle acque, pascendosi di vermi e di piccoli molluschi. *Schreibers* accenna di aver trovato nel ventricolo di un proteo la testa e le ossa di un piccolo pesciatello. Tolto poi alle sue grotte natali e sottoposto alle vicende delle stagioni, il proteo comportasi come tutti gli altri rettili perfetti, i quali durante l'inverno si appiattano, sono inerti e ricusano di cibarsi, e si farebbe anzi tra essi rimarcare per la grande sua tolleranza al digiuno. Il *Rusconi* potè tenerne in vita alcuni fin due anni a perfetto digiuno, e il dott. *Cornalia* ne conservò al Museo Civico milanese parecchi, dei quali uno gli campò tre anni e mezzo, senza prendere punto di cibo. Chè anzi avendo egli, a titolo di confronto, dato ad alcuni di essi dei pezzetti di lombrici o di molluschi, vidde che talvolta gli recevano molte ore dopo averli inghiottiti, ed osservò che i protei così nutriti morivano più presto degli altri. In genere poi tutti finirono di vivere in uno stato di avanzata emaciazione nella primavera, appunto al sortire da quella specie di letargo in cui sembrano immergersi durante l'inverno. La qual co-

sa induce a credere che il proteo, trovandosi rifinito di forze dalla lunga inedia, soccomba non potendo, per mancanza del cibo confacente, riparare alle esigenze che si fanno vivacemente sentire negli animali che sortono dal letargo invernale.

In genere però è forza ammettere che intorno alle abitudini di questo animale, anche dopo la pubblicazione della monografia in discorso e di alcuni lavori posteriori fatti da altri naturalisti, non sappiamo grandi cose, vivendo il proteo in luoghi tanto reconditi e mal potendosi inferire da quanto dimostra nello stato di schiavitù come si comporti libero nel suo luogo natale. Intanto le indagini del *Rusconi* cominciarono a mettere in miglior luce i sensi del proteo, dimostrando colla maggiore evidenza come la squisitezza de' medesimi è in ragione diretta della complicazione di loro struttura. Così se l' udito e la vista appajono debolissimi nel proteo, gli organi di questi sensi affettano la maggiore semplicità, in particolare l'occhio, che sprovvisto di muscoli e con un nervo ottico esile al punto da riescire quasi problematico, si potrebbe paragonare agli occhi dei tenerissimi embrioni che a guisa di due macchie nericcie vedonsi trasparire dalla cute che gli ricopre. Se all' incontro l' olfatto sembra raggiungere nel proteo un grado di acutezza insolita nei rettili, veggiamo che le di lui narici invece di essere un canale in parte osseo ed in parte cartilagineo, come si osserva negli altri rettili, sono molli, polpose, ed i due nervi olfattorii, piuttosto grossi si distribuiscono ric-

camente a modo di un pennoncello sulla membrana pituitaria, la quale è disposta in numerose piegoline e adagiata in grembo ad un tessuto pinguedinoso. Anche la squisitezza del tatto che il proteo dimostra di possedere nel muso, verrebbe spiegata dalla copia con che vidde il *Rusconi* diramarsi in quella parte la branca infra-orbitale del quinto pajo de' nervi cerebrali, appunto come interviene in alcuni pesci.

Ella è cosa notoria che il proteo, quello almeno che nello stato naturale vive in luoghi sotterranei, ha in orrore la luce, massime quando sia appena cavato dalle sue grotte natali, ed anche in seguito, sebbene si abitui a tollerarla un pò meglio, tuttavia ben dimostrà di preferire sempre la oscurità (1). Questa particolare tendenza che fa meraviglia in un animale dotato di imperfettissimo organo visivo, veniva dal *Rusconi* attribuita alla ingrata sensazione che la luce deve produrre sulla cute del proteo. Secondo lui, interverrebbe a questo precisamente come ai lombrici terrestri, i quali sebbene ciechi, pur vivono appiattati e sortono dalla terra soltanto la notte a celebrare le loro nozze, perchè la luce è per essi uno stimolo molesto. Sul quale proposito però noi dobbiamo appun-

(1) La specie scoperta dal professore *Carrara* nel Narenta, non vi sarebbe mai stata trasportata dalle primitive sue abitazioni sotterranee per qualche circostanza a noi ignota? E il proteo non si sarebbe a poco poco avvezzato a tollerare la luce, come fa anche nello stato di schiavitù e come pure vediamo fare gli uccelli notturni, le strigi e i gufi che noi educhiamo per la caccia?

tare il *Rusconi* che non fu troppo felice nell'invocare questo argomento di analogia, imperocchè le più recenti indagini istituite sulla organizzazione degli animali inferiori hanno dimostrato che gli annelidi sono forniti di punti oculari e di nervi ottici (1). Con tutto questo siamo ben lontani dal negare che la luce possa esercitare una molesta influenza sui nervi diramati nella cute, influenza che in certo qual modo si intravederebbe nei cambiamenti di colorito che la stessa luce arreca nella pelle del proteo. Anzi sotto questo riguardo il proteo dimostrerebbe un altro punto di analogia colle larve di salamandra, le quali, come mostrò il *Rusconi* nella sua lettera al *Brocchi*, mutano soventi volte di colorito e sono lucifughe. E giacchè siamo sul proposito di far spiccare i punti più saglienti della summentovata rassomiglianza, qui accenneremo che giusta appunto le osservazioni istituite dal *Rusconi* sullo scheletro del proteo, le ossa di questo animale per la mollezza si ravvicinano a quelle delle larve della salamandra acquajuola e sono tanto ricche di gelatina che coll'essiccare, perdendo l'umore che tiene disciolta la gelatina di cui le sono imbevute, perdono la loro naturale flessibilità ed alcune perfino la forma, divenendo raggrinzate ed accartocciate. Siccome poi il proteo ha in particolare tenerissime le ossa delle quattro gambe e della pelvi, e le gambe brevissime, informi; così egli fuori del-

---

(1) *Müller*, « Physiologie du système nerveux », Tom. II, pag. 279.

l'acqua non può quasi punto muoversi, massime che il suo corpo essendo tutto spalmato di un umore viscoso attaccasi al piano su cui tenta di muoversi. Nel che dimostra di essere come le larve summentovate destinato a soggiornare continuamente nell'acqua, a differenza delle salamandre adulte, le quali in certe stagioni vengono in terra, ciò che dà ragione della solidità delle loro gambe, che sarebbero soverchiamente grosse e robuste se dovessero servire appena per camminare sul fondo delle acque. Circa poi al modo di moversi nell'acqua, i protei talvolta camminano alla foggia dei quadrupedi, oppure si valgono unicamente delle gambe deretane come le serpi si valgono delle squamme ventrali, ma più di soventi guizzano come i pesci e si appigliano ora ad un mezzo, ora ad un altro, secondo che il bisogno li sprona a muoversi con maggiore o minore prestezza. Il guizzar del proteo si rassomiglia a quello che è proprio delle lamprede, e al pari di queste calano anch' essi al fondo tosto che cessano di agitarsi. Avvi però questa differenza che mentre le lamprede si ajutano al moto con le incurvazioni del tronco, i protei guizzando si valgono particolarmente della coda che muovono d'ambo i lati con moltissima facilità e prestezza come appunto fa la maggior parte dei pesci. Ma avendo finora fatto spiccare i punti più saglienti della rassomiglianza che ha il proteo colle larve della salamandra acquajuola, dobbiamo anche aggiungere che, se a prima vista quel paragone sembra calzare a meraviglia, però, in seguito ad un esame minuto,

non tardano a balzare all'occhio molte differenze caratteristiche e dal lato delle proprietà fisiologiche e dal lato della struttura. Infatti, senza contare il grado diversissimo di acutezza che il senso della vista dimostra in queste due specie di animali e la inerzia che appare nella vita di relazione e vegetativa del proteo che contrasta colla vivacità dimostrata dalle larve anzidette, il proteo è anche tutt'affatto sfornito delle meravigliose particolarità che possiede la salamandra di riprodurre le parti recise e di sfidare fino a un certo punto l'azione mortificante del gelo. Rapporto poi alla struttura si potrebbero accennare la diversità del numero e della conformazione delle vertebre e delle coste, il diverso numero delle dita, dei denti e soprattutto la foggia originale della testa del proteo. Non offre questa infatti nè fossa temporale, nè processo zigomatico, nè orbita alcuna, ed appare come se avesse subito un forte schiacciamento dal basso all'alto, sicchè ben a ragione lo *Schreibers* la paragonava al becco di una anitra (1).

Qui non faremo parola di ciò che si riferisce agli organi della generazione del proteo, sopra i quali, come lo confessa lo stesso *Rusconi*, riescirono poco fortunate le sue indagini, tanto che avendogli più tardi il *Brocchi* (2) regalato un proteo femmina colle ova

---

(1) « Its forepart (of head) somewhat resembles the bill of a duck » , pag. 246, loc. cit.

(2) « Giornale di fisica , chimica , storia naturale , ecc. » di Pavia , Tomo IX della 2.ª decade , 1826.

assai sviluppate, il *Rusconi* non esitò a pubblicarne il disegno nell'opera « Sulla sirena » (tav. V.ª, fig. 1.ª). Anche lo *Schreibers* che continuò per due anni interi ad esaminare mensilmente i protei che gli venivano spediti dalla grotta della Maddalena, e tra i quali ebbe un centinajo di femmine, ne trovò pochissime con ovario sviluppato ; e lo stesso *Fitzinger* che estese le indagini ad un numero stragrande di protei, neppure una sola volta potè riscontrare delle uova e tanto meno degli embrioni nell' ovidotto. Una cosa che merita di essere qui segnalata si è che il prof. *Hyrtl*, tanto benemerito delle scienze zootomiche, scoperse alla fine dell' ovidotto del proteo una glandola che si rinviene anche negli anfibj nudi ed in alcuni pesci, dal che inferisce come assai probabile che il proteo deponga le uova e non partorisca figli vivi.

Riguardo al sistema digerente, si deve al *Rusconi* l'onore di aver messo in chiaro il vero andamento del tubo intestinale del proteo, conciliando le opinioni discordi che avevano avanzate su questo punto alcuni naturalisti. Da una parte infatti lo *Schreibers* (1) enunciava in modo il più esplicito che il tratto di tubo intestinale corrispondente al colon presenta tre curve assai risentite, che egli rappresentava appunto

---

(1) « Ist lower end (del ventricolo) terminates in a narrow duodenum, which continues nearly straight for about two inches, forming the small intestines, then making three considerable convolutions, and terminating in the rectum, which is very strong and wider towards the anus », pag. 251, loc. cit.

nelle figure 2.ª e 3.ª della II.ª tavola annessa al suo lavoro. Opinava invece il *Cuvier* (1) che il canale degli alimenti si estendesse dalla bocca al podice in linea quasi retta. Non par vero che in osservazioni così semplici e positive potessero essere cotanto discordi que'due celebri naturalisti, i quali tuttavia persistevano nella loro credenza come appoggiata da osservazioni irrefragabili. Ma il *Rusconi* seppe rinvenire la cagione di quelle dissidenze, e vidde che il canale degli alimenti nel proteo è in realtà circonvoluto, ma se collocasi nell'acquavite l' animale appena morto sicchè le sue intestina siano tuttora fornite di irritabilità, le medesime per l'azione di quello stimolo si corrugano e si ritirano in sè stesse a poco a poco in modo da foggiarsi in linea retta. Ed essendo le intestina del proteo molliccie, diafane, quasi fossero composte di mucosità e rassomiglianti moltissimo, dal colore in fuori, ai lombrichi terrestri, facilmente si comprende che debbano comportarsi nel modo summentovato.

Un oggetto del quale occupossi il *Rusconi* con particolare cura, e sul quale ritornò anche in altri suoi lavori, si fu l' apparato della circolazione e della respirazione del proteo, essendosi valso di cosiffatte indagini per definire la vera natura dello stesso proteo, e portar luce nella controversia sulla sirena lacertina: pel medesimo intento anche noi toc-

---

(1) « Le canal intestinal s'etend presque en droite ligne d'une extremité de l'abdomen à l'autre », pag. 121, op. cit. « Sur les reptiles douteux ».

cheremo questo argomento un pò diffusamente, come facemmo occupandoci delle larve dei batraciani.

Il proteo offre pendenti da ciascuno dei lati del collo tre branchie che si potrebbero rassomigliare a tre pianticelle fronzute; internamente poi esso presenta tre soli archetti branchiali per ogni lato, e questi sono lisci, senza veruna traccia di punte e perfettamente ossificati. L' aorta cardiaca si divide, quasi appena nata, in due arterie primarie o maestre, le quali si dirigono l' una agli archetti branchiali del lato destro, l' altra a quelli del lato sinistro, cariche però di sangue venoso. Quivi ciascuna arteria maestra emette un primo ramo che va in parte alla prima branchia, in parte ai muscoli ioidei e al capo distribuendovisi a guisa della carotide comune, dopo quel primo ramo ne emette un secondo e un terzo, che vanno alla seconda e alla terza branchia; e in seguito l' arteria maestra, così menomata com'è di calibro, si torce indietro e verso la quarta vertebra passa sotto la spina, dove trovando l' arteria omologa dell' altro lato si unisce ad essa per costituire l'aorta discendente. Le vene branchiali che in realtà trasportano un sangue arterioso, mettono capo la prima nel vaso che dicemmo rappresentare la carotide comune, le altre due, riunite insieme, sboccano nell' arteria maestra, poco prima che da questa esca un vasellino che va agli organi della generazione ed alle così dette vescichette aeree. Da ciò chiaramente si vede che la circolazione si comporta a un dipresso come nelle larve delle rane e delle

salamandre, e che anche nel proteo una frazione sola del torrente circolatorio recasi alle branchie per subirvi la influenza vivificante della ossigenazione, dopo di che essa si mescola col resto del sangue che si è sottratto alla respirazione.

Però sul proposito delle summentovate vescichette aeree i naturalisti versarono a lungo in dubbiezze, pretendendo alcuni che il proteo, oltre alle branchie, fosse corredato di veri polmoni, e che per tali dovessero considerarsi quelle vescichette: ciò che era assolutamente negato da altri. Per chi non avesse avuto la opportunità di notomizzare un proteo e non volessse darsi la briga di cercare altrove la descrizione di queste parti, forse non riescirà discaro vederla qui esposta succintamente, quale la ritrassi dal *Rusconi* e da altri Autori che se ne occuparono, non che dalle indagini che ho potuto istituire io stesso. Guardando nel fondo delle fauci del proteo, si scorge una piccolissima apertura o glottide che mette in un canaletto, il quale scorre per breve tratto tra il cuore e la faringe, e quasi subito si allarga a modo di un' ampia cavità imbutiforme. Da questa cavità si continuano due angustissime cannelline, che prendendo in mezzo lo stomaco scorrono all'indietro, e pervenute all'incirca verso il terzo posteriore del tronco, ognuna di esse si dilata in una piccola ampolla. Certamente se fosse possibile dilatare colla insufflazione quelle due cannelline in guisa di renderle tanto larghe, quanto sono grosse le ampolle, questi organi verrebbero ad acquistare la forma appuntino

dei polmoni della salamandra acquajuola; ma stando le cose come le abbiamo descritte e come sono naturalmente, il confronto di quelle vescichette coi polmoni della salamandra ci sembra una vera stiracchiatura che contrasta troppo colla naturale interpretazione dei fatti. E lasciando da parte che le summentovate ampolle non offrono internamente nè cellule, nè alcun tramezzo, insomma nessuna traccia di quell'aspetto reticolato che è caratteristico dei polmoni, e che sembra appunto trascelto dalla natura per potere in un piccolo spazio dividere e suddividere riccamente i vasellini destinati alla ematosi, nel proteo l'aria dovrebbe attraversare canali angusti, lunghissimi, che possono facilmente rimanere compressi dalla faringe e dal ventricolo, allorquando questi siano distesi dal cibo. Il proteo inoltre manca di costole e di diafragma, e le sue narici non si aprono nella bocca, per modo che in lui non si vede alcuna di quelle disposizioni che natura ha messo in pratica con tanta sollecitudine e maestria negli altri rettili, affinchè i medesimi potessero avere e facile e comodo il respiro dell'aria atmosferica.

A tutto ciò aggiungasi che le vescichette aeree del proteo non offrono una circolazione particolare e distinta, come la si riscontra nell'apparato respiratorio dei rettili, nei quali l'arteria destinata ai polmoni si distribuisce esclusivamente a questi organi, e la vena polmonale va a metter foce interamente nella cava ascendente, ovvero nella orecchietta del cuore. Le minute injezioni praticate dal *Rusconi* prova-

rono invece alla evidenza che nel proteo l'arteria che discende lungo il preteso condotto dell'aria, dopo aver dato parecchi rami alla di lui ampolla terminale, continua il suo cammino, e va a distribuirsi nella ovaja, ovvero nel testicolo del lato corrispondente. Rapporto poi all'andamento della vena polmonale, egli da principio credeva che la medesima scaricasse tutto il proprio sangue nella vena reflua dagli organi della generazione, la quale sbocca nella cava ascendente, in corrispondenza circa del terzo anteriore e superiore dei reni. Nel disegno lineare della fig. 2.ª della tav. II.ª si vedono i suddetti vasi disposti nel modo or ora citato. Ma più tardi avendo rifatte queste indagini, in una sua lettera indirizzata all'illustre prof. *Alessandrini* (1) modificò di qualche poco la prima opinione, ammettendo che una parte del sangue delle summentovate vescichette ritornasse al cuore direttamente mediante le vene situate lungo i condotti dell'aria e un'altra buona parte se ne versasse nelle vene degli organi della generazione. Sospinto dalla forza irresistibile di questi fatti anche *Cuvier* dovette, quasi suo malgrado, rivocare in dubbio l'importanza de' pretesi polmoni del proteo, i quali, più che di altro, gli da-

---

(1) Nuove osservazioni sopra il proteo anguino di *Laurenti*. Lettera del dottor *Mauro Rusconi* al signor *Alessandrini*, professore di anatomia comparativa nella Università di Bologna, inserita nel tomo VI (1843) del Giornale dell'I. R. Istituto lombardo e Biblioteca Italiana.

vano immagine della vescica natatoria di alcune specie di pesci cartilaginei (1). Ma a che invocare le induzioni ricavate da sottili indagini anatomiche, quando l'osservazione diretta dimostra in modo perentorio che il proteo, mentre vive e prospera nell'acqua, soffre e muore quando sia cavato fuori da quell'elemento? Già aveva il *Rusconi* osservato che tenendo il proteo costantemente sott' acqua, purchè questa abbia la temperatura non più alta di quattordici gradi, e venga di frequente rinnovata, ovvero sia in gran copia come nei laghi, o corra dolcemente come nei fiumi, quell' animale non mostra di soffrire menomamente. Se poi l'acqua è al di sotto dei dieci gradi, allora poco rileva che la medesima sia molta o poca, fresca o stantìa, chè il proteo se ne sta sempre quasi immobile nel fondo del vaso senza mai venire a galla. — Posteriormente alla pubblicazione del presente lavoro, avendo i naturalisti americani annunciato che il proteo dei laghi di Nuova-York, il quale è però di un color bigio e porta quattro dita in ciascuna zampa, ha l' abitudine di uscire dall' acqua e rimanere in secco sulla spiaggia per un tempo indeterminato, il *Rusconi* ri-

(1) « Aucun reptile n'a moins de poumons, s'il est permis de s'exprimer ainsi, que notre protée . . . Quand on songe combien il y a peu de difference entre de tels poumons (del proteo) et le vessies aériennes de certains poissons cartilagineux, on ne peut guère se défendre de l'idée que ces vessies n'aient quelque analogie avec les sacs pulmonaires de ces derniers reptiles. » Opera citata « Sur les reptiles douteux », pag. 121.

tornò ad esplorare se anche al nostro proteo anguino era fattibile di imitare quell' esempio. E avendo rifatte queste sue esperienze in varie temperature e di confronto con le anguille, trovò che i nostri protei anguini appena cavati fuori dall'acqua danno prove evidentissime di grave molestia, e un' ora dopo cominciano a mandare fuori da tutta la superficie del loro corpo una mucosità, e sono nell' agonia di morte, la quale agonia dura più o meno secondo che la temperatura dell'aria atmosferica è più o men calda. Alla temperatura di nove gradi sopra lo zero del termometro di *Réaumur*, quegli animali duravano in questo stato di agonia per 48 ore e fin anche a 54; le anguille però poste in eguali circostanze viveano da tre a quattro giorni. Questi fatti, come ognun vede, non abbisognano di ulteriori commenti. Piuttosto riflettendo a quanto abbiamo or ora accennato, saremmo veramente tentati di credere col *Rusconi* che natura formando il proteo, volesse appunto farne una larva del genere delle salamandre acquajuole, ma essendosi dimenticata di corredare i suoi polmoni di que' vasi sanguigni, che nelle altre larve divengono in processo di tempo l'arteria e la vena polmonale, i suoi polmoni, in luogo di crescere e di ridursi allo stato di fare il proprio uffizio, intristirono e impicciolirono, per lo che fu obbligata di lasciargli per tutto il tempo della sua vita le branchie.

Se pertanto i pretesi pseudo-polmoni del proteo non respirano, e se buona parte del sangue si sottrae,

come abbiamo visto, alla respirazione delle branchie, di leggieri si comprende che questo animale deve consumare meno ossigeno di quel che facciano i pesci. E dal conservarsi perennemente che fa il proteo in questo stato senza dubbio procede la sua inerzia, il suo crescere con molta lentezza, il suo resistere al digiuno più d'ogni altro animale della sua classe, l'avere un sangue flaccido e difficile a coagularsi, e da ultimo l'esser atto a reggere in un'acqua stantìa dove un pesce d'egual grossezza si muore. Furono probabilmente queste condizioni di torpore vitale che destarono nello *Schreibers* il sospetto che i protei potessero essere albini o cretini, insomma una varietà degenerata di qualche specie di salamandra. E noi, senza accedere a tale opinione, diremo piuttosto che la organizzazione del proteo, e lo stesso suo torpore si convengono mirabilmente a questo ordinario abitatore di stagni sepolti in grotte sotterranee,

Dove raggio di sol mai non penètra,

e dove in mezzo ad un eterno silenzio e ad una calma inalterabile non si fa sentire alcun avvicendare di stagioni.

CAPITOLO TERZO.

SULLA SALAMANDRA ACQUAJUOLA E TERRESTRE.

Tutti conoscono in che celebrità fosse la salamandra presso gli antichi, e come essi le attribuissero tante prodigiose particolarità: anche recentemente, diceva lo *Spallanzani* nel suo stile enfatico, quantunque spogliata de' portenti non suoi, cioè del formidabile suo veleno e del privilegio di vivere senza oltraggio in mezzo alle fiamme, non lasciava di ornarsi di nuove ma vere glorie e di tornare l'oggetto di maraviglia dei moderni naturalisti. Ma pur troppo anche questi ultimi e lo stesso *Spallanzani* allettati a studiare la maravigliosa attitudine che ha quell'animaletto di riprodurre le membra recise, avevano trascurato di estendere le indagini sopra tanti altri punti tuttora oscuri della storia naturale di esso. È noto che le salamandre si distinguono in due grandi famiglie, la prima delle quali comprende le specie, che, almeno nel loro stato adulto, vivono sulla terra; la seconda famiglia contiene invece quelle che abitano di solito nelle acque, e che vengono anche chiamate col nome di tritoni.

Avendo il *Rusconi* per rischiarare alcuni punti della anatomia e fisiologia del proteo anguino istituiti degli studj sulla struttura e sulle abitudini delle salamandre acquajuole, massime per ciò che riguarda l'atto della generazione, volle appunto raccogliere in un lavoro a parte tutte queste sue ricerche al-

l'intento di riempire in qualche maniera le lacune che ancora rimanevano nella storia naturale di questi curiosi animaletti (1). Il modo con cui l'opera è condotta è tutt'affatto conforme alle particolari tendenze che aveva il nostro Autore: schivo egli di procedere per le lunghe, e mal sapendosi acconciare alle esigenze di un trattato, come si direbbe, magistrale, preferì di dare numerose tavole, porgendo di esse una larga spiegazione bastevole a rendere una chiara e completa idea dell'argomento. In ciò seguiva l'esempio porto dal *Roesel* nella celebre sua storia naturale delle rane; che anzi ad imitazione dell'illustre naturalista di Norimberga, il *Rusconi* non solamente disegnò da sè le figure ma volle eseguirne anche la incisione. Impresa ardua, essendo egli intieramente nuovo nell'arte di incidere, e tuttavia tanto adoperossi da riescire in modo felice, come può rilevare ognuno che appena dia una occhiata a quelle tavole.

E giacchè si offre la opportunità, amiamo qui fare un cenno in genere sui disegni anatomici del *Rusconi* e toccare le opinioni che egli professava su questo argomento. I disegni eseguiti da artisti che non sanno di anatomia, egli soleva paragonarli a quei libri scritti in qualche lingua strana, e ricopiati da per-

---

(1) « Amours des salamandres aquatiques et développement du têtard de ces salamandres depuis l'oeuf jusqu'a l'animal parfait ». Ouvrage du docteur M. *Rusconi*, membre de plusieurs Sociétés, orné de cinq planches. 1821. Milan, chez *P. E. Giusti*.

sone che non ne siano erudite, le quali di necessità e senza accorgersene, nel copiare devono cadere in molte inesattezze. Opinione che professata dal *Rusconi* fino dai primi anni della sua carriera scientifica, meritava di essere qui citata, perchè a taluno parve che egli più tardi si valesse di questa sua valentia nel disegno per sopraffare qualche avversario che non ne era fornito. Del resto se il *Rusconi* dimostravasi severo nel giudicare i disegni anatomici altrui, non era però indulgente co' suoi proprii, adoperando nella esecuzione dei medesimi una cura scrupolosa, incontentabile. « Una delle cose, diceva egli (1), alla quale io ho posto sempre il maggiore studio è l'esattezza dei disegni e la loro disposizione, perchè non basta che un disegno sia esatto, è d'uopo che sia disposto in modo che l'osservatore abbia con facilità a formarsi un'idea chiarissima di ciò che col disegno si ha in animo di esprimere, perciò non mi servo mai di un disegnatore, anzi compiango sempre la condizione di coloro che sono condannati a valersi di un disegnatore mercenario, massime quando trattasi di oggetti anatomici che non possono essere veduti bene se non ad occhio armato di lente; uso quindi disegnare io stesso gli oggetti che osservo e li ritraggo sempre con tutta quella diligenza che per me si può maggiore, e non ho posa finchè non mi vien fatto di disporli con verità e chiarezza ». E ciò

(1) Lettera al prof. *Luigi Calori.*

era verissimo: egli toccava e ritoccava i proprj disegni che non gli sembravano mai abbastanza perfetti, ed anzi fu questa una delle precipue cagioni per le quali tante volte, anche dopo avere compiuto qualche lavoro, non si risolveva mai a pubblicarlo. Non è quindi da far meraviglia se le sue tavole anatomiche riescirono di una esattezza sorprendente. Ma oltre alla accurata esecuzione, egli aveva anche la fortuna di possedere uno squisito gusto artistico, mediante il quale seppe trasfondere ne'suoi lavori una tale bellezza da ben mostrare come i medesimi escissero da quella terra che fu ognora la patria delle belle arti. Generale è l'ammirazione degli anatomici per questa parte dei lavori di *Rusconi* e tutti, amici ed oppositori, concordano nell'ammettere che per questo riguardo egli occupa uno dei primi posti negli annali della scienza. Del resto le opinioni che abbiamo veduto professare il *Rusconi* su questo argomento, sono ormai invalse generalmente, e soprattutto in Germania e in Olanda, dove fervono tanto gli studii di anatomia, i cultori della medesima di solito disegnano essi le loro preparazioni anatomiche.

Ma dopo avere tributato al nostro Autore queste ben giuste lodi, con dispiacere dobbiamo rimarcare come il presente lavoro e alcuni altri successivi vennero da lui stesi in lingua francese. Forse la brama che era in lui vivissima di diffondere sollecitamente le sue idee, gli facevano preferire questa lingua, la quale, essendo succeduta nella antica primazia della latina, trovasi ormai alla portata di tutti i

cultori delle scienze naturali. Un altro eccitamento a quella scelta probabilmente si fu l'essere impegnate le sue questioni appunto colla scuola del sommo *Cuvier*; forse anche amò dare un saggio della sua valentìa nello scrivere francese: ma ad ogni modo noi avremmo desiderato che il *Rusconi* non avesse mai fatto torto alla patria favella che, come ci accadde di dire, ei sapeva maneggiare con quella squisita semplicità che tanto richiama l'aureo modo del *Redi*.

Entrando nell'esame del presente lavoro troviamo che sul bel principio il *Rusconi* comincia dal determinare con precisione le specie della salamandra acquajuola che esistono tra noi, lo che era importante a farsi in quei tempi che molti distinti naturalisti e lo stesso *Spallanzani* lasciandosi imporre dalle variazioni prodotte dalla età, dal sesso, dalle stagioni e perfino da quelli accidentali e passaggieri cambiamenti di colorito che subiscono così di frequenti quelli animaletti, distinguevano dei medesimi una grande quantità di specie. Il *Rusconi*, fondando la distinzione delle specie sopra dati anatomici, molto giudiziosamente restrinse a due sole quelle che esistono tra noi: la piccola che avrebbe la pelvi attaccata alla 14.ª vertebra; e la grossa che la porta attaccata alla 16.ª Alla prima egli ritiene il nome di *exigua* datole da *Laurenti*, facendo rilevare che la denominazione di palmipeda attribuitale da *Latreille* e da *Cuvier* non è la più appropriata, essendo questo carattere nè permanente, nè comune ai due sessi, e

dovendosi a rigor di termine chiamare lobati i piedi del maschio, anzichè palmati. Con pari inesattezza la seconda specie, ossia la grossa, veniva detta da alcuni *cristata*, e dal *d'Aubenton platycauda*, mentre il solo maschio adulto offre il dorso guernito della cresta ed entrambe le specie hanno la coda schiacciata a foggia di remo. Perciò il *Rusconi* inclinava a chiamare questa specie verrucosa o zigrinata dall' aspetto della pelle, ma ripugnandogli di mutare i nomi metodici senza urgente necessità, le conservò la denominazione del *d' Aubenton*.

Appianate queste differenze, egli entra a dire della generazione di questi animali e appunto nella tavola prima rappresenta il maschio e la femmina delle due specie nell'atto che attendono ai loro amori, e nella seconda tavola il maschio della grossa specie che emette l'umore spermatico e la sua femmina che depone le uova. Sul modo col quale le salamandre acquajuole depongono le uova, anteriormente al *Rusconi*, si avevano idee lontane dal vero. Lo stesso *Spallanzani*, che pur descrisse coi più vivaci colori le nozze di questi animaletti, era caduto nell'errore di credere che le uova venissero partorite dalla femmina in una lunga filza a modo delle pallottole di un rosario. Il medesimo errore lo troviamo ripetuto niente meno che nell' edizione del *Regno animale* di *Cuvier* (1) pubblicata parecchi anni dopo il presente

---

(1) « Le Règne animal distribué d'après son organisation, pour servir de base a l'histoire naturelle des animaux et d'introduc-

lavoro del *Rusconi*. Si è a questi che devesi l'onore di avere pel primo scoperto il vero modo col quale la salamandra acquajuola depone le uova.

Allorquando la tiepida primavera risveglia l'estro amoroso in questi animaletti, il maschio cerca avidamente la femmina che su le prime lo sfugge, insino a che stanca del nuotare cala dolcemente al fondo. Il maschio le salta allora innanzi come per sbarrarle la strada, dimena in mille guise e con sorprendente rapidità la propria coda, e dopo avere leggermente battuto due o tre volte colla punta della medesima i fianchi della sua compagna, cade in un breve assopimento voluttuoso, durante il quale gli esce dall'ano l'umore seminale sotto forma di piccoli fiocchetti di muco bianco, assai denso. Questi fiocchetti vanno al fondo dell'acqua, ma senza dubbio alcune loro molecole penetrano coll'acqua stessa negli ovidutti della femmina: e lo *Spallanzani* avendo

---

tion a l'anatomie comparée », par M. le baron *Cuvier*, nouvelle édition, revue et augmentée. Paris, chez d'Eterville, 1829. Nel tomo II a pag. 115 leggiamo: « Leurs oeufs (delle salamandre) sont fecondés par la laite répandue dans l'eau, et qui pénètre avec l'eau dans les oviductus; *ils sortent en longs chapelets* ».

Queste parole sono ripetute a pag. 159 nel volume che tratta dei rettili nella magnifica ristampa che fecero delle opere del gran Naturalista i suoi più distinti scolari; e a un dipresso le medesime frasi le troviamo nel « Dictionnaire des sciences naturelles », etc., all'articolo che stese sui tritoni il sig. *Cloquet*, il quale avendo censurato alcune cose del *Rusconi*, non doveva nemmeno ignorare questa sua opinione.

nelle sue « Esperienze sulla generazione » dimostrato che il seme delle salamandre acquista la virtù prolifica solamente quando viene mescolato coll' acqua, ci fornì la spiegazione del perchè natura dispose che la copula di questi animali avvenisse nel modo summentovato.

Dopo avere ripetuto due o tre volte questa specie di accoppiamento, il maschio abbandona la sua compagna, e questa che era rimasta sempre immobile, avviasi lentamente in cerca di una pianta per deporvi le uova. Di solito sceglie il *polygonum persicaria* che cresce in grande abbondanza nei nostri fossati. La salamandra avvicina la sua testa al margine di una foglia, e col muso la ripiega in modo che la faccia inferiore della foglia, quella cioè che riguardava il fondo dell' acqua, viene rivolta al petto dell'animale, il quale allora colle zampe anteriori fa scorrere la foglia sotto il ventre, mentre colle posteriori la ripiega in modo di foggiarla a semi-canale che abbraccia colla sua concavità la coda e l' ano. Allorquando l'uovo, sortendo dall'ano, cade in questa specie d' imbuto, l' animale comprime l' imbuto stesso colle zampe posteriori, e per questa maniera il glutine che circonda l' uovo si espande sulla faccia interna di quella ripiegatura, ed impedisce che essa possa riaprirsi. Dopo avere deposte in questo modo parecchie uova, la femmina cala di bel nuovo al fondo per riposarsi in fino a che capitando ad accarezzarla un altro maschio, ricomincia da capo a deporre altre uova.

Nella tavola III sono rappresentate le diverse fasi che subisce l'uovo della salamandra *platycauda* in fino allo sviluppo del girino, e le fasi che questo percorre in fino alla sua completa metamorfosi in animale perfetto. Per viemmeglio facilitarne la intelligenza, accanto alla figura rappresentante l'oggetto nelle naturali proporzioni, il *Rusconi* collocò una figura che rappresenta quell'oggetto medesimo, quale appare ingrandito dal microscopio. Affinchè poi a primo colpo d'occhio si potessero confrontare tra loro i cambiamenti che avvengono nei diversi periodi dello sviluppo del germe, contrassegnò le figure coll'epoca che le datava, contando dal momento in che era stato deposto l'uovo. Le uova sottoposte a questi studii, egli ebbe cura di tenerle nell'acqua alla temperatura tra i 22 e i 27 gradi del termometro centigrado, lasciandole attaccate alle foglie di *polygonum persicaria* sopra cui erano state deposte dalla femmina. Mano mano nei successivi giorni notomizzava alcune di queste uova, le quali essendo tutte conservate in circostanze precisamente eguali, rappresentavano lo stesso tipo pervenuto a differenti stadii di sviluppo. Ma qui non ci intratteremo intorno a queste indagini, delle quali ci accadrà di fare cenno più opportuno nel V Capitolo, occupandoci allora appunto della embriogenesi in genere de' batraciani; e così pure nel Capitolo consecrato alla sirena lacertina rammenteremo le osservazioni che il *Rusconi* istituì nel presente lavoro sul cranio (tavola IV) e sul sistema circolatorio (tav. V)

della salamandra acquajuola, sia allo stato di larva, sia a quello di animale perfetto.

Piuttosto amiamo di qui aggiungere qualche parola sulle generali intorno al lavoro che il *Rusconi* stese sulla salamandra terrestre (1), e che per l'indole sua tanto si ravvicina alla monografia che abbiamo or ora esaminata della salamandra acquajuola. Già fin da quando occupavasi degli amori dei tritoni, aveva in animo di estendere le ricerche anche alla salamandra terrestre; ma non trovando di questi animali nei dintorni di Pavia e perciò mal potendo studiarne i costumi e le abitudini, rinunziò per allora a quell'impresa. Avendo in seguito il dott. *Funk* di Berlino pubblicato il suo bel lavoro sulla salamandra comune (2), il *Rusconi*, che non aveva al tutto smesso il suo primo pensiero, vieppiù si accese nel medesimo quando vidde che il *Funk*, forse perchè anche a lui era mancata la opportunità di studiare quelli animaletti nelle loro sedi native, lasciava molte lacune nella storia naturale dei medesimi, e soprattutto lasciava incompleto ciò che si riferisce allo sviluppo del feto ed alla metamorfosi del girino in rettile perfetto, non che quanto riguarda il sistema vascolare sanguigno e linfatico. Per condurre quindi a

---

(1) « Monografia della salamandra terrestre » : opera postuma, inedita.

(2) « De salamandrae terrestris vita, evolutione, formatione ractatus ». Berolini, 1827.

termine il suo progetto recossi al monte Brunate presso Como, il quale essendo a dovizia fornito di piccoli stagni e di fontane ombreggiate da antichi castagneti, offriva una comoda abitazione alle salamandre terrestri che vi si trovavano in grande copia. Per ben quattro anni di seguito recossi in quelle parti, due volte l'anno, all'intento di studiare sul luogo le abitudini di quelli animali, interessando durante la sua assenza a tenerli d'occhio un amico di colà, e di quando in quando facendosi dal medesimo spedire a Pavia una provvigione di salamandre che egli notomizzava per osservare i cambiamenti che offeriva la loro organizzazione nelle diverse epoche dell'anno. In questo modo occupandosi con una instancabile perseveranza, nel primo Capitolo del suo lavoro, che è consacrato a porgere la storia naturale di quelli animaletti, potè egli determinare l'epoca e il modo in che essi celebrano le nozze e depongono le uova, stabilire il tempo in che cominciano a divenire atte a figliare, potè in somma rischiarare la partita della generazione, che serbavasi tuttora avvolta nella oscurità. E si noti che già nel 1839 in una lettera a *Duméril*, appuntando certe inesattezze sfuggite a questo distinto Naturalista sul proposito della fecondazione e della generazione dei batraciani, e in particolare della salamandra *atra*, il *Rusconi* aveva anticipato alcuni dei risultati che si trovano poi ampiamente esposti nella suddetta opera postuma.

Nel summentovato I.° Capitolo sono pur accennate

alcune indagini sull'umore lattiginoso che viene essudato, massime durante lo stato d'ira, dai follicoli sottocutanei del dorso della salamandra terrestre, e che possiede un'azione velenosa, sicchè parrebbe costituire un mezzo di difesa per così fatti animali. Il *Rusconi* esperimentò anche intorno alla facoltà che hanno i medesimi di assorbire come spugne la umidità, essendo questa indispensabile per la loro azienda vitale, sicchè si direbbero quasi essere dei pesci destinati a vivere sulla terra. Questa è la causa per cui essi passano buona parte dell'anno ammassati gli uni sugli altri in luoghi reconditi, umidi ed oscuri, dai quali non escono fuori che nella primavera e nell'autunno, appunto nei giorni piovosi. Sono non meno interessanti alcune osservazioni istituite dal nostro naturalista, che provano come questi animali, che parrebbero avere sortito dalla natura una completa stupidità ed apatia, sono invece accessibili a passioni violente e dimostrano talvolta una vera ferocia: il Capitolo contiene infine alcune esperienze, dalle quali risulta che la tanto decantata resistenza della salamandra alla azione mortificante del gelo ha i suoi limiti, oltre i quali l'animale cade assiderato e muore.

I cinque Capitoli susseguenti sono consacrati alla parte embriogenetica, mettendo in chiaro lo sviluppo del germe in tutti i suoi diversi stadii, e tenendo dietro con particolare cura allo sviluppo del sistema nervoso, di quello circolatorio e del tubo digerente. Il settimo ed ultimo Capitolo è riservato

unicamente al sistema linfatico. Di quest' ultimo Capitolo ci accadrà di far parola quando esamineremo gli altri lavori del *Rusconi* sopra il sistema linfatico dei rettili; in quanto poi alle nozioni embriogenetiche ce ne varremo per rettificare e completare gli studii da lui pubblicati antecedentemente su questo argomento.

Per ora basti il dire sulle generali che il presente lavoro è interessantissimo pei fatti che produce, non che per l'acuto spirito di osservazione, la severità della logica, il lucido ordine che l' Autore dimostra nello studiare e nel riferire quei fatti. E ciò che risalta in questo scritto si è il fare placido e contegnoso che regna dappertutto, la benevola temperanza nei giudizii, non che alcune miti parole dirette a lenire le acerbe gare dei tempi addietro. Si direbbe che l'illustre naturalista prima di toccare al termine della sua carriera avesse appunto voluto riconciliarsi co'suoi avversarii, riassumendo le proprie osservazioni, commentando le dottrine da lui propugnate con tanta insistenza di proposito, e collocandosi sicuro e tranquillo innanzi alla posterità che doveva giudicarlo.

Quell'opera è pur corredata di quattro stupende tavole delineate con una grazia e con una franchezza che sembrano incredibili per la età in che il *Rusconi* eseguì quei disegni: insomma pare che egli in questo suo ultimo lavoro abbia voluto superare sè medesimo, e si potrebbe paragonarlo ad una face che, dopo avere lungamente brillato, essendo vicina

a spegnersi manda più vivi sprazzi di luce. E sebbene ci dolga che quell' opera sia rimasta tronca nel finale, dove tratta delle conclusioni che l' Autore va ricavando da tutti i suoi antecedenti lavori, noi facciamo vivi voti perchè venga sollecitamente pubblicata, tenendoci sicuri che arrecherà nuovo lustro al nome di *Rusconi* e onore alla comune patria.

CAPITOLO QUARTO.

DELLA SIRENA LACERTINA (1).

Già parlando degli antecedenti lavori del *Rusconi*, ci accadde più volte di accennare ai dubbii da lui promossi intorno la natura della sirena lacertina, dubbii che egli concepiva dietro le sue indagini sulle larve dei batraciani e sul proteo. Noi ci siamo però a bello studio riservati di discutere questo argomento ora che ci facciamo ad esaminare il libro dal *Rusconi* espressamente steso sulla sirena, e nel quale egli stesso riassume tutta la questione, rettifica i proprj abbaglj e in pari tempo mette in chiaro quelli degli avversarj (2). E non avendo potuto

---

(1) Il Dizionario di scienze naturali, facendo della sirena un genere dei rettili batraciani della famiglia degli urodeli, le assegna i seguenti caratteri : « Trois houppes branchiales, libres de chaque côté du cou, sans opercules et persistant toute la vie, en même temps qu'il existe des poumons à l'intérieur ; deux pieds de devant seulement, divisés chacun en cinq doigts ; ni pieds de derrière, ni bassin; mâchoire inférieure armée de dents tout autour, plusieurs rangées de celles-ci des deux côtés du palais ; corps anguilliforme ; une queue ».

(2) « Observations anatomiques sur la Siréne misc en parallele avec le protée et le têtard de la salamandre aquatique ». Pavia, 1837, chez Fusi. — Il presente lavoro è corredato di 6 tavole, delle quali le prime 4 sono quelle medesime che accompagnavano la monografia del proteo anguino, e che il *Rusconi* qui riprodusse per mettere a confronto questo animale colla sirena lacertina. Nella 5.ª tavola poi vi è disegnato un proteo femmina che si fa rimarcare pel notevole sviluppo degli organi della generazione :

osservare alcun esemplare di sirena lacertina, non possedendone alcuno il nostro Museo civico (1) perciò appunto ho raddoppiato di diligenza nel consultare le opere che trattano di questo curioso animale, e quelle soprattutto che presero parte ai dibattimenti che sì lungamente agitaronsi intorno a siffatto argomento. Si sa che la sirena lacertina trovasi comunemente nelle paludi della Carolina Meridionale, e soprattutto ne' fossati dei campi coltivati a risaja, dove, secondo *Garden*, si nutre di serpentelli, e, secondo *Barton*, di lombrici, di insetti e di giovani molluschi. Questo animale può raggiungere la lunghezza di due piedi, ha la cute nerastra a squamette, come zigrinata, e per la sua

---

in questa tavola sono disegnati a titolo di confronto i cranii di un proteo, di una sirena e di un axototl. Nella 6.ª ed ultima tavola si vede la sirena (*intermedia* di *Leconte*) quale è bella intiera, del suo colore nero e quale appare sparata coi visceri in posizione naturale. In questa tavola havvi una serie di cranii destinati a mostrare lo sviluppo che assumono le diverse parti della testa nel passare che fanno i batraciani dallo stato di larva a quello di animale perfetto, ed havvi un' altra serie di figure che dimostrano i cambiamenti che subisce, durante questa metamorfosi, il sistema vascolare e particolarmente quello delle branchie.

(1) In questa occasione mi è dolce rendere grazie all' ottimo amico dottor *Emilio Cornalia*, che, sempre pronto a favorire chi lo richiegga in nome della scienza che egli ama tanto, gentilmente mi lasciò approfittare dei materiali del summentovato Museo, del quale è Vice-Direttore. Arridano propizie le circostanze a questo giovine naturalista che saprà certamente corrispondere agli illustri esempii di sua famiglia!

forma esterna, al primo osservarlo, sembra rassomigliarsi moltissimo ad una anguilla. Ma appena lo si consideri minutamente, al vedere che desso è munito di due zampe anteriori e di tre branchie pendenti da ciascuno dei due lati della testa, subito nasce il sospetto che possa essere una larva di salamandra; sospetto che doveva tentare ben fortemente i naturalisti, allorquando *Michaux* scoperse nei monti Alleghanys una salamandra che tanto si ravvicinava alla taglia della sirena lacertina. E in realtà sul proposito di questo animale sorsero fin da principio discordi opinioni. *Garden*, medico di Charlestown che lo fece conoscere pel primo nel 1765, inviandone la descrizione ed alcuni individui ad *Ellis* ed a *Linneo*, opinava che la sirena fosse un rettile perfetto, e l'insigne naturalista svedese, dopo avere sulle prime esitato, accedeva al parere di *Garden* e creava appositamente ne' suoi anfibj l'ordine dei *meantes* per la sirena. Quasi nello stesso tempo *Ellis* riproduceva nelle Transazioni filosofiche di Londra la opinione di *Linneo*, porgendo una descrizione dell'animale accompagnata dalla anatomia che ne aveva fatto *Giovanni Hunter* (1). All'incontro *Pallas* (2), *Hermann* (3), *Schneider* (4), *Lacépède* (5) volevano che la sirena fosse una larva di

(1) « Philosophical Transactions », etc., Vol. LVI, 1776.
(2) « Nov. Comm. Petrop. », Tom. XIX, pag. 438.
(3) « Tab. affinitatum animalium », pag. 256.
(4) « Hist. Amph. », fasc. 1, pag. 48.
(5) Suite à l'Hist. natur. de *Buffon*.

qualche rettile batraciano, probabilmente di qualche salamandra sconosciuta, la quale larva in progresso di tempo doveva perdere le branchie. E *Camper* (1) nel 1785 avendone esaminato nel Museo di Londra un esemplare mal conservato, nel quale non era riescito a vedere i polmoni, spinse la cosa al punto da fare della sirena niente meno che un pesce, che venne da *Gmelin* collocato tra le anguille. Le opinioni pendevano così indecise, allorquando scese in campo *Cuvier*, che avendo ottenuto dal celebre *Humboldt* un *axalotl* recato dal Messico, si invogliava di estendere le indagini in via comparativa anche al proteo ed alla sirena che erano tuttora una pietra d'inciampo pei naturalisti. In una lunga Memoria che lesse nel 1807 (2) all'Istituto di Francia, e che è pubblicata nella magnifica raccolta di osservazioni di zoologia e di anatomia comparata di *Humboldt* e *Bonpland*, il *Cuvier* per definire la natura della sirena insisteva soprattutto nella considerazione dello scheletro. Egli dimostrava quindi che per il numero più grande e la forma speciale delle vertebre, per la mancanza to-

(1) « Opusc. edit. fran. », Tom. II, pag. 492.

(2) « Recherches anatomiques sur les reptiles regardés encore comme douteux par les naturalistes, etc. », par *Cuvier*. — Dans le « Recueil d'observations de zoologie et d'anatomie comparée, faites dans l'Ocean atlantique, dans l'interieur du noveau continent et dans la mer du sud, pendant les années 1799, 1800, 1801, 1802 et 1803 », par *Al. De Humboldt* et *A. Bonpland*. — Paris, 1811.

tale di arti posteriori e di bacino, per la ubicazione delle narici scolpite sui lati del muso e non penetranti in bocca, la sirena differiva troppo dalla salamandra, come per la presenza delle zampe anteriori e per la organizzazione delle branchie differiva essenzialmente anche dai pesci. Osservando poi che gli archetti branchiali della medesima erano cartilaginei, mentre l'osso ioide e le di lui corna apparivano quasi intieramente indurite, e riflettendo d'altra parte che la sirena conservava intatte le branchie quantunque avesse raggiunto un considerevole sviluppo, il *Cuvier* ammetteva che dessa costituisse un genere particolare di batraciani, una larva permanente di questa famiglia, un vero anfibio che respirava a volontà e per tutta la vita colle branchie nell'acqua e coi polmoni nell'aria. E qui si vuole rimarcare come egli sul sistema circolatorio della sirena asserisse a puntino quanto ebbe poi nel suo *Regno animale* ripetuto per le larve de' batraciani, che, cioè, tutto il sangue spinto dal cuore nell'aorta cardiaca si recasse nelle branchie, e che dopo avere nelle medesime subita la ossigenazione si diramasse alle diverse parti del corpo ed anche ai polmoni. E nella tavola XI del magnifico atlante unito all'opera *Sui rettili dubbii*, nella fig. 1.ª e 2.ª è rappresentata in un modo il più chiaro l'arteria che esce dal cuore, e si divide nettamente in sei tronchi, tre per lato, che vanno alle branchie senza inviare alcun ramuzzo in altre parti. Nella spiegazione poi di quelle figure leggiamo nè più nè meno « *l'artère qui part*

du coeur se distribue toute entière aux branchies ». Posteriormente nella grande opera sulle ossa fossili (1), là dove dimostra come il preteso uomo fossile delle cave di OEningen (*homo diluvii testis*) descritto da *Scheuchzer*, non era altro che una salamandra od un proteo di taglia gigantesca e di specie sconosciuta, *Cuvier* riproduceva la summentovata opinione intorno la natura della sirena.

Dopo l'oracolo pronunciato dal sommo maestro, pareva ormai troncata ogni controversia, allorchè il *Rusconi* nella lettera diretta al *Brocchi* osò di avanzare i primi suoi dubbii contro l'opinione di *Cuvier*. Riflettendo il *Rusconi* che nei rettili, sia allo stato di larva, sia a quello di animale perfetto, la respirazione è sempre languida ed incompleta, diffondendosi nella circolazione generale dei medesimi una buona quantità di sangue che si è sottratto alla influenza della respirazione, trovava troppo strano che invece nella sirena la intiera massa sanguigna attraversasse le branchie, e una parte poi di quella passasse anche nei polmoni per subirvi una duplice respirazione. Inoltre con reiterate indagini aveva egli rinvenuto che le larve delle rane e delle salamandre, benchè provviste a un tempo di branchie e di polmoni, tuttavia non si valevano della respi-

(1) « Recherches sur les ossemens fossiles de quadrupèdes, etc. ». Paris 1812. Vedi il Tom. IV dell'opera, e precisamente l'articolo « Sur quelques quadrupèdes ovipares fossiles conservés dans des schistes calcaires ».

razione polmonale, se non allorquando erano nelle medesime avvenuti tali cambiamenti da rendere poco meno che nulla la respirazione branchiale. Facendo diffatti sviluppare quelle larve sott'acqua, e mantenendovele costantemente mediante un ingegnoso apparecchio, le medesime, anche senza trovarsi mai in circostanze che permettessero loro di valersi dei polmoni, si sviluppavano benissimo, ed incominciavano ad attivare la loro respirazione polmonale solo allorquando le branchie si erano atrofizzate, ciò che riconoscevasi nelle larve dei ranocchi dall'essersi chiuso il foro branchiale, e in quelle di salamandra dall'essersi attaccato il coperchio branchiale ai muscoli che equivalgono agli sterno-ioidei. Aveva veduto il *Rusconi* che cavando fuori dell'acqua una larva di salamandra, la quale fosse vicina, senza esservi però giunta, all'epoca della metamorfosi, dessa sulle prime trovavasi a disagio, ma a poco a poco si educava a deglutire in qualche modo, sebbene a stento, l'aria atmosferica; le branchie essiccandosi si attaccavano alla cute delle spalle, e allora rimettendo l'animale nell'acqua, esso rimaneva a galla, respirando coi polmoni, e le sue branchie benchè tornassero a dispiegarsi, andavano atrofizzandosi con grande rapidità. Tutti questi fatti che dimostrano come le larve dei batraciani quantunque fornite di branchie e di polmoni, pure si valgono di un unico modo di respirazione, facevano appunto sospettare al *Rusconi* che anche la sirena fosse una larva, la quale respirasse colle sole branchie in fino a che più tardi

passando allo stato perfetto assumesse una respirazione polmonale. Egli confermavasi sempre più in questi suoi dubbii per la particolare disposizione assegnata dallo stesso *Cuvier* alle narici della sirena. Infatti dopo quanto ne disse *Townson* (1) in proposito, non avvi chi dubiti della influenza che la posizione degli orificii nasali posteriori esercita nel meccanismo col quale respirano i batraciani sforniti di branchie. I medesimi per compiere questa funzione chiudono la bocca, e col mezzo dei muscoli sterno-ioidei e cerato-glossi dilatano le fauci in modo da produrre in esse un vuoto che vi attira l'aria esterna attraverso le narici, dopo di che restringendo il cavo orale coll'ajuto dei muscoli milo-ioidei, e tenendo contratta la faringe e chiuse col mezzo della lingua le narici, obbligano l'aria, mediante un vero movimento di deglutizione, a penetrare per la rima della glottide nei polmoni. E appunto nelle larve dei batraciani che non si valgono della respirazione polmonale, oltre al mancare le ossa palatine, quelle nasali e mascellari si trovano in uno stato rudimentale, e così le narici invece di penetrare direttamente nella bocca, si aprono sui lati del muso, a fianco del margine esterno dei vomeri. Allorquando poi le larve toccano alla loro metamorfosi, le ossa summentovate assumono un rapido sviluppo, pel quale si completa il piano della mascella superiore, e le narici

(1) *Townson*, « Observationes physiologicae de Amphibiis, etc.

rimangono comprese nell'interno della cavità orale. Posto ciò, domandava il *Rusconi*, come mai la sirena potrebbe deglutire l'aria atmosferica, mentre, secondo l'asserzione dello stesso *Cuvier*, essa ha le narici scolpite nei lati del muso e che non penetrano in bocca? Per vero gli si poteva rispondere che alle larve summentovate ancora giovani, e alla stessa sirena non doveva riescire impossibile di inspirare l'aria atmosferica attraverso le labbra semi aperte, per quindi deglutirla alla guisa dei rettili perfetti, chiudendo le aperture branchiali e la bocca. E a un dipresso in questa guisa adoperano le larve anzidette nell'afferrare gli insettucci acquatici, dei quali si van nutricando. Quando la preda trovasi a loro portata, esse valendosi dei muscoli a ciò destinati, chiudono le aperture branchiali, quindi attirano in bocca in un coll'acqua anche l'insetto che rimane impigliato nei denti dei vomeri; l'acqua dopo di ciò viene rigurgitata fuori della bocca, conservandosi intanto chiuse le aperture branchiali per ovviare al pericolo che l'insetto sfugga attraverso quelle aperture o si infigga nelle medesime. Ma se la inopportuna disposizione delle narici e la esistenza delle aperture branchiali, per sè non escluderebbero la possibilità della respirazione polmonale; noi abbiamo però visto e toccato con mano nelle surriferite indagini dello stesso *Rusconi*, che le larve, prima della loro metamorfosi, per potersi valere dei polmoni devono avere raggiunto un certo grado di sviluppo, e che anche in allora la respirazione è

manchevole, ed esse si trovano in uno stato di pena per modo che passano allo stato perfetto prima dell'epoca ordinaria.

Ma se nel primo suo lavoro il *Rusconi*, riscontrando tra le larve dei batraciani e la sirena una grande rassomiglianza rispetto alla forma, alla consistenza e al numero degli archetti branchiali, aveva preso a dubitare che la sirena fosse un rettile perfetto, più tardi studiando la organizzazione del proteo anguino, sempre più confermavasi nel concepito sospetto. Vedeva egli infatti che il proteo, il quale conservava le branchie per tutta la vita ed era da lui e dallo stesso *Cuvier* avuto in conto di animale perfetto, differiva rapporto all'apparato branchiale e dalle larve di salamandra e dalla sirena, portando esso tre soli archetti ed altrettanti vasi branchiali in ciascun lato della testa. Egli è bensì vero che secondo la descrizione pôrta da *Cuvier*, l'aorta cardiaca della sirena dividevasi unicamente in sei rami, che, tre per lato, andavano ciascuno alla branchia corrispondente senza distribuire verun vasellino alle altre parti e nemmeno ai polmoni, la quale disposizione dei vasi non coincideva con quella osservata dal *Rusconi* nelle larve anzidette e rassomigliavasi invece a quella assegnata dal *Cuvier* al proteo. Se non che, da una parte noi già abbiamo veduto come il *Rusconi* nella sua monografia del proteo provò vittoriosamente che in questo animale nè più nè meno che in tutti gli altri rettili, dai vasi destinati alle branchie sfugge una buona copia di sangue che recasi alle diverse parti del

corpo e si mescola più tardi al sangue ossigenato refluo dalla circolazione branchiale: dall' altra parte egli a ragione faceva riflettere che sebbene tre anatomici di altissimo grido, *Camper, Hunter* e *Cuvier*, avessero notomizzata la sirena, pure essendosi avuti in Europa unicamente degli individui conservati da lunga pezza nell'acquavite, nei quali era perciò impossibile fare l' injezione dei vasi, così potevasi con fondamento sospettare che fosse nella sirena rimasto inavvertito il vasellino corrispondente al quarto ramuzzo branchiale che diramasi nei polmoni delle larve de' batraciani, vasellino che il *Rusconi* con tutta asseveranza supponeva dover esistere anche nella sirena, il cui apparato branchiale osseo rassomigliavasi tanto a quello delle larve or ora mentovate. E non erano sfuggiti di vista a *Camper* perfino i polmoni della sirena, ciò che lo aveva tratto nell' errore di credere che la medesima fosse un pesce?

Del resto ben sapeva lo stesso *Rusconi* che questi suoi dubbi abbisognavano di una prova diretta la quale poteva unicamente essere fornita da un diligente esame della sirena, e perciò egli con ogni cura adoperavasi, scrivendo a naturalisti, raccomandandosi ad amici per ottenere qualche sirena, struggendosi di poter finalmente riuscire alla soluzione di quel problema. Ma pur troppo, mentre il di lui avversario doveva trovare immense risorse nel ricchissimo Museo di storia naturale a lui confidato e nella sua stessa fama, per la quale tutti i naturalisti

facevano a gara di soddisfarne i desideri e favorirne gli studii; il *Rusconi* invece solo com'era, semplice medico privato, di fortune ristrette, vedeva tornare inutili tutti i suoi tentativi in proposito. Ormai disperato di poterne venire a capo egli stava attendendo alla pubblicazione della sua Memoria sugli amori delle salamandre acquatiche, allorquando un suo amico, il dottor *Pockels* di Brunnswich, gli inviava i disegni di due preparazioni esistenti nel Museo Hunteriano di Londra, che rappresentavano una *sirena lacertina* coi rudimenti delle zampe posteriori e colla arteria polmonale spiccantesi dalla aorta cardiaca in compagnia delle tre arterie branchiali del lato corrispondente. Come ognun vede, questo fatto veniva a comprovare per filo e per segno tutto quanto il *Rusconi* aveva presupposto, desumendolo per analogia dalla organizzazione delle larve delle salamandre e da quella del proteo. Egli è quindi facile l'immaginare il tripudio del *Rusconi*, che subito nell' opera che stava pubblicando inserì quasi per intiero la lettera inviatagli dal dott. *Pockels*, e nella 5.ª tavola della stessa opera riportò di punto in bianco il disegno che dimostrava il sistema sanguigno branchio-polmonale, non che una zampa posteriore della creduta sirena. Sventuratamente però il dottor *Pockels*, sia per la fretta colla quale lesse la spiegazione di quei pezzi anatomici, che gli capitarono sott'occhio mentre era già sulle mosse per ripatriare, sia per qualunque altra causa, aveva infatto preso un' amphiuma per una sirena lacertina.

Cuvier non lasciavasi sfuggire la propizia occasione, e ritornando sull'argomento nella ristampa della sua grande opera sulle ossa fossili, da abile tattico che a primo colpo d'occhio aveva scoperto il lato debole del suo avversario, metteva in chiaro l'abbaglio preso dal dott. *Pockels*, e rimproverava al *Rusconi* di avere troppo leggiermente prestata fede ad una osservazione inesatta. E senza aggiungere ulteriori indagini anatomiche che potessero diffondere nuova luce sopra l'argomento, nè impugnare i fatti arrecati negli antecedenti lavori del *Rusconi*, il *Cuvier* fece appoggio eziandio sulla corrispondenza epistolare di *Garden* con *Linneo*, nella quale il naturalista americano asseriva che in tutta la provincia della Carolina non aveavi, ad eccezione del coccodrillo, alcuna lacerta, nè sauriano, nè salamandra, che sorpassasse i sei o sette pollici, e che si potesse avere in conto dell'animale perfetto, nel quale si trasmutasse la sirena. Intanto essendosi risvegliata l'attenzione de' naturalisti su questo punto, erano venute in chiaro ben maggiori prove per lo scioglimento della questione: il dottor *Mitchill* di Nuova-York in una nota indirizzata al Museo di storia naturale di Parigi, segnalando una nuova e più piccola specie di sirena listata e picchiettata di bianco, assicurava nel modo più solenne che tutte e due quelle specie, sebbene avessero le branchie in pieno vigore, emettevano le uova appena si premesse loro il ventre. Come ognun vede con ciò la questione era bella e decisa: e qual dubbio poteva rimanere sullo stato perfetto di un animale che emetteva le uova?

Il *Rusconi* appena vidde scendere nell' arena il *Cuvier* armato della corrispondenza di *Garden* e della nota di *Mitchill*, subito deponeva le armi e ritiravasi dalla lotta. Ma nel darsi vinto, egli amaramente lagnavasi che il *Cuvier*, non badando alle date, gli rinfacciasse di avere nella monografia del proteo mantenuta viva opposizione contro questi fatti perentorj che non potevano ammettere replica. E i lamenti del *Rusconi* erano pur troppo giusti. La corrispondenza epistolare di *Garden* con *Linneo* e con *Ellis* venne pubblicata solamente nel 1821 a Londra e nel 1824 a Parigi, e *Mitchill* indirizzò la sua nota al Museo di storia naturale di Parigi nel 1822, mentre il lavoro di *Rusconi* sul proteo era uscito in luce nel 1819, e anche quello sugli amori delle salamandre acquatiche nel principio del 1821. Questi aveva perseverato nella sua opposizione, unicamente perchè quanto *Cuvier* aveva riferito sulla osteologia della sirena lacertina nella Memoria *sui rettili dubbii* non era punto valevole a distruggere le incertezze che sulla natura di essa sirena avevano inspirato al *Rusconi* le sue indagini sulle larve de' batraciani e sul proteo. Io ho percorso accuratamente da capo a fondo il lavoro or ora mentovato di *Cuvier*, e potei accertarmi che egli vi parla nè poco nè punto di uova emesse dalla sirena. Che anzi dal modo peritoso con che si esprime, ben si vede come egli stesso in quell' epoca ignorasse completamente questo fatto che da per sè solo bastava a troncare ogni questione.

Il *Rusconi* muove lamento anche contro il *Geoffroy-Saint-Hilaire*, perchè in un suo rapporto letto all' Istituto di Francia *sur les tableaux de la circulation*, ecc., di *Martin Saint-Ange* facesse eco agli errori professati su questo proposito dal *Cuvier*, non degnandosi nemmeno di citare i lavori del nostro naturalista che vittoriosamente li aveva combattuti. Finalmente non lascia di rimproverare a *Cloquet* Autore dell' articolo *Sirène* del Dizionario di scienze naturali, chè sulla semplice autorità dei nomi ricantasse in quell' articolo le antiche accuse mosse dal *Cuvier* contro il *Rusconi*. Noi non ci arrestiamo sopra queste recriminazioni, essendo troppo persuasi che di così fatte contese debbano sopravvivere appena i fatti utili che la scienza vi potè spigolare. Ripensando però a questi conflitti non si può a meno di riflettere alle gravi difficoltà che di solito si incontrano nell' abbattere errori stati sanzionati da personaggi distinti, e si sente inclinato ad onorare quelli che seppero stabilire nella scienza qualche nuova verità a malgrado della tirannica influenza di coloro che pur meritano, per tanti altri riguardi, di essere venerati sommi maestri.

Ma lasciando da parte le riflessioni morali e ritornando al nostro argomento, noi qui amiamo piuttosto toccare di volo quanto rinvenne nella organizzione della sirena lo stesso *Rusconi*, poichè riescì a possederne un esemplare favoritogli dal Principe di Canino. Facilmente si può immaginare la accuratezza che adoperò nell' istituire queste indagini, nel-

le quali rivolse una particolare attenzione all'apparato circolatorio e respiratorio che erano stati appunto il perno della controversia. Innanzi tutto il *Rusconi* segnalava una particolarità, insino allora sfuggita all'occhio dei naturalisti, che cioè la sirena, al pari del proteo, manca di quella ripiegatura cutanea che portano trasversalmente sotto il collo le larve di salamandra: specie di opercolo membranoso che all'epoca della loro metamorfosi scompare, aderendo alla pelle del petto. Egli riconfermava la osservazione di *Carus* che attribuisce alla sirena non già una vera laringe come pretende *Cuvier*, ma un rudimento, un abbozzo appena di laringe. Anche sul proposito della tessitura dei polmoni non erano tra loro d'accordo i naturalisti: il *Cuvier* asseriva che i medesimi fossero due semplici sacchi senza apparenza di cellule internamente; all'incontro *Owen* e *Meckel* ammettevano in essi una natura cellulosa: e il *Rusconi* convalidava la opinione di questi ultimi, ed appoggiava pure l'altra opinione di *Owen*, che cioè il cuore della sirena è fornito di due orecchiette, contro il parere di *Cuvier* che le attribuiva una orecchietta sola. Ma ritornando ai polmoni della sirena, il *Rusconi* confrontandoli con quelli della salamandra adulta che giungono appena alla metà del tronco e con quelli di larva di salamandra che si estendono fino alla estremità posteriore del corpo, potè stabilire che per questo lato i polmoni della sirena si rassomigliano a puntino a quelli delle larve anzidette. Un'altra circostanza im-

portante notata dal *Rusconi* si è che i polmoni della sirena rimangono inviluppati da una piegatura peritoneale che li fissa, quasi da un capo all' altro, alla spina del dorso. Come ognun vede questa particolare disposizione deve impedire che i polmoni si possano dilatare ed applicarsi contro le pareti del ventre durante la inspirazione, nè possano venire compressi allorquando si contraggono i muscoli addominali nella espirazione; e ciò che più colpisce si è che la medesima precisa circostanza verificasi anche nel proteo, le di cui vescichette aeree si hanno tante ragioni da sospettare che siano inette ad una vera respirazione.

L' osservazione più interessante però che fece il *Rusconi* sulla sirena, fu sul sistema vascolare delle di lei branchie; osservazione che torna onorevolissima per lui, come quella che col fatto confermò a puntino quanto egli aveva presupposto, fondandosi sopra argomenti di analogia. Trovò infatti che l'aorta cardiaca della sirena non dividevasi già in tre soli rami diretti tutti alle branchie, come avevano asserito *Camper*, *Hunter* e *Cuvier*, ma che ne emanava invece un quarto destinato ai polmoni, e trovò che, eccettuate poche differenze insignificanti, la circolazione in generale comportavasi come quella da lui scoperta nelle larve de'batraciani, per modo che anche nella sirena la quantità del sangue sottoposta alla respirazione branchiale non era che una frazione dell'onda spinta dalla aorta cardiaca, e il sangue circolante nelle diverse parti del corpo rappresen-

tava sempre un miscuglio di sangue arterioso e venoso.

A malgrado che i polmoni della sirena sieno forniti dei vasi che si riscontrano nei polmoni delle larve anzidette, il *Rusconi* sospettava che i primi non potessero mai venire a capo di prestarsi ad una vera respirazione e per la duplicatura peritoneale che gli involge, e per la sfavorevole ubicazione delle narici posteriori, le quali trovansi non già tra il vomere e il rudimento dell'osso mascellare come nelle larve di salamandra, ma presso la commissura delle labbra, cioè tra il labbro superiore e la piastra palatina guernita di denti. Non potendo concedere ai pretesi polmoni della sirena l'ufficio di una vera respirazione, inclinava ad attribuire loro quello di bilanciare la parte posteriore del corpo, di tenerla quasi sospesa per modo che l'animale potesse facilmente scorrere sul limo senza essere costretto a valersi in suo cammino di un doppio meccanismo, di quello cioè che è proprio degli animali bipedi e di quello proprio de' serpenti.

Ma noi senza più oltre dilungarci conchiuderemo dicendo che la sirena è del numero di quelli animali che sembrano sottrarsi ai nostri metodi di classificazione e che si distinguono in tutto il regno animale per le anomalie della loro organizzazione. Del resto il *Rusconi* co'suoi lavori raggiunse certamente un posto distinto nella letteratura di questo argomento, ed in questa lunga e vivace contesa addimostrò tanta perizia nelle scienze zootomiche e pro-

dusse tante belle osservazioni che giustamente lo si potrebbe rassomigliare a quei valorosi e saggi capitani che diedero luminosa prova dei loro meriti anche in una ritirata dinanzi a fortunato nemico.

CAPITOLO QUINTO.

SULLO SVILUPPO DELLA RANA COMUNE E IN GENERE DEI BATRACIANI E DEI PESCI.

Prendendo ad esaminare il lavoro del *Rusconi* sullo sviluppo della rana comune (1), noi, fedeli al proposito di congiungere insieme gli studj di natura affine, vogliamo nel presente Capitolo passare in rivista tutte le indagini che il nostro Autore intraprese sulla embriogenesi, soprattutto dei batraciani. Tutti sanno le gravissime difficoltà che accompagnano cosifatti studii e la oscurità che regna tuttora sopra parecchi punti di questo argomento. Eppure se è possibile di rimuovere il velo, di che natura si piacque involgere i fenomeni della generazione, l'unica via si è quella di tener dietro coll'ajuto del microscopio allo sviluppo del germe nelle diverse famiglie di animali, cercando di illustrare certi fenomeni che appajono oscuri in alcune specie colla osservazione fatta in altre che li presentano chiari, tentando di assegnare il valore dei sistemi organici collo studiare come nelle diverse specie viene sopperito alla mancanza ed alla piccolezza di qualcuno dei medesimi, infine cercando di stabilire come na-

(1) « Développement de la grenouille commune depuis le moment de sa naissance jusqu'a son parfait état »; par *Rusconi*. Première partie, ornée de quatre planches. Milan, 1826, chez P. E. Giusti.

tura sa con ingegnosi mezzi mutare il suo piano per piegarsi alle circostanze nelle quali trovasi il germe, senza dipartire da alcune leggi fondamentali, immutabili. Ma questi studii coltivati negli ultimi tempi con tanto fervore presso altre nazioni, pur troppo non trovarono tra noi che pochi cultori, e tra questi pochi eletti vi ha il *Rusconi*, il quale seppe però acquistarsi un posto eminente negli annali della ovologia.

Noi abbiamo già altrove parlato a lungo delle indagini che egli istituì sul sistema branchiale delle larve dei batraciani. Nel lavoro sugli amori della salamandra acquatica, egli si fece a studiare lo sviluppo del di lei embrione, e nella monografia della rana comune attese allo sviluppo del germe ranino. Essendogli però sfuggite alcune inesattezze, soprattutto per ciò che riguarda i primissimi cambiamenti che subisce l'uovo dei batraciani, non esitò di riprendere di bel nuovo questi studii in una serie di lettere che indirizzò al cel. *Ernesto E. Weber*, professore di anatomia nella Università di Lipsia. In queste lettere, oltre al riempire le lacune lasciate negli antecedenti lavori, aggiungeva nuove ricerche sulla fecondazione artificiale e sullo sviluppo delle uova dei pesci, in pari tempo si purgava delle censure mossegli contro dal *Baër*, e alla sua volta appuntava alcune inesattezze nelle quali era incorso l'illustre suo avversario. Io mi ricordo di averlo veduto attendere a cosifatte ricerche anche negli ultimi anni di sua vita, soprattutto nel luccio; però dopo le summen-

tovate lettere a *Weber*, rapporto ai pesci non ho potuto rinvenire che una brevissima nota nel Giornale dell'Istituto, la quale accenna ad alcune osservazioni sullo sviluppo dei ciprini dopo la loro uscita dall'uovo (1). Invece le indagini sulla embriogenesi dei batraciani vennero da lui riassunte nel lavoro postumo sulla salamandra terrestre, colla giunta di nuovi studj che mettevano in miglior luce, riconfermavano, ed anche rettificavano le osservazioni antecedenti.

Da principio era nostro divisamento di porgere un riassunto storico di tutti questi lavori, rappresentando in serie cronologica le scoperte, gli abbagli e le successive rettificazioni che fece il *Rusconi* su questo argomento; ma rinunciando a quel proposito che ci avrebbe menati troppo per le lunghe e indotti in soverchie ripetizioni, ci accontentiamo d'avere accennato sommariamente l'indole di quei lavori, riserbandoci di qui innanzi, mano mano che terremo dietro allo sviluppo dell'uovo ranino, di segnalare le cose più interessanti che il *Rusconi* rilevò anche nelle altre famiglie dei batraciani e nei pesci.

Ritornando pertanto al lavoro sulla rana comune, noteremo come già in una nota apposta in fine della « Monografia degli amori delle salamandre acquatiche (2) », il *Rusconi* aveva promesso di tosto

(1) Giornale citato. Nuova serie, fasc. IV, 1848.

(2) Ecco la nota tal quale si legge in calce del testo della citata Monografia. « Ce mémoire devoit paraître accompagné

pubblicare anche il presente lavoro che egli fin di allora doveva avere pressochè compiuto. Ma non essendo pienamente contento delle tavole che lo dovevano corredare, e mal sapendosi determinare alla fatica di riformarle, non si era mai risolto a mantenere la sua promessa, quantunque alcuni distinti professori di Pavia che avevano osservato quel lavoro, ve lo esortassero caldamente. Questa volta però il *Rusconi* ben dovette pentirsi del suo procrastinare, perocchè infrattanto *Prevost* e *Dumas* lo prevennero nella pubblicazione di alcuni fatti interessanti, e soprattutto di quello importantissimo della comparsa dei solchi sulla superficie dell'uovo (1). Determinatosi finalmente a dar fuori il suo lavoro,

---

d'un autre pareil, orné de plusieurs planches sur les amours de la grenouille verte, sur le développement et la metamorphose de son têtard; mais des circostances particulières ont obligé l'Auteur à donner d'abord celui-ci et a retarder la publication de l'autre de deux ou trois mois ».

(1) Nella lettera indirizzata al prof. *Brugnatelli* a preludio di quella che scrisse poco dopo al *Weber*, annunziando di aver scoperto la segmentazione dell'uovo della tinca e dell'arborella, dice chiaramente di aver voluto anticipare subito quella sua scoperta per non rischiare di essere prevenuto anche questa volta come gli era già incolto coi solchi dell'uovo ranino; su di che si appoggia solennemente alla testimonianza dello stesso *Brugnatelli*. « Voi non ignorate, scrive egli, che riguardo alle metamorfosi dell'uova ranine io sono stato prevenuto dai dottori *Prevost* e *Dumas*; la pubblicazione di questa lettera impedirà che io abbia ad avere una seconda volta il dispiacere di vedermi prevenuto, nel dar notizia delle mie osservazioni, da qualche altro naturalista ».

egli lo divise in due parti, delle quali finì a pubblicarne unicamente la prima. Ripetute volte promise agli amici di ultimarlo, e nella sua lettera al prof. *Calori* ed in altri scritti promise anzi di pubblicarlo tutt' affatto rifuso; ma assorbito da altre occupazioni lasciò quella promessa incompiuta: del che è a dolersi, tanto più perchè così non fece conoscere il metodo da lui adoperato per istituire queste sue fine osservazioni microscopiche.

Entrando in materia, il *Rusconi* premette alcuni brevi cenni sull'accoppiamento delle rane. Queste dopo aver passato l'inverno in uno stato di semi-letargo nel pantano dei fossati o sotto mucchi di foglie secche od in piccoli buchi fra campi, al comparire della bella stagione abbandonano i quartieri d'inverno e ritornano a guizzare negli stagni. Quivi a poco a poco divengono più vivaci nei movimenti ed anche nel colorito; i maschi cominciano a gracidare e crescono loro di volume le callosità dei pollici delle zampe anteriori; finalmente, quando la temperatura tocca ai 16 gradi del centigrado, si danno a celebrare le nozze.

A questo punto il *Rusconi* appone al *Roesel* di avere a torto creduto che le uova ranine venissero partorite e fecondate alla superficie dell'acqua, opinione che per verità farebbe meraviglia nel *Roesel*, il quale giustamente aveva osservato come nel rospo nero, animale tanto consomigliante alla rana, quelle due funzioni si compiono sott'acqua, sul limo dei fossati. Su questo proposito però devo confessa-

re, che avendo letto attentamente il lavoro del celebre naturalista di Norimberga (1), non vi ho potuto rinvenire la opinione censurata dal *Rusconi*, a meno che questi si attaccasse alla frase che trovasi a pag. 5, dove descrivendo la copula della rana terrestre, e parlando dell'acqua intorbidata dall'umore prolifico del maschio, *Roesel* scrive: « *cui* (*aquae*) *ranae innatabant* ». Ognun vede quanto sia vaga e indeterminata quella frase, alla quale si potrebbe opporre quest' altra ben più significante che trovasi nel Capitolo consacrato alla rana arborea. « *Mergit*, vi si legge a pag. 42, *mergit foemella masculo juncta se se iteratis vicibus in aquam, atque tunc, antequam emergant, diutius sub eadem morantur* ». E ben più chiaramente si esprime, a parer mio, parlando della rana fosca terrestre (pag. 19): « *Vidi itaque iterum foemellam posticam corporis sui partem nonnihil motantem, masculumque officii sui quasi commonefacientem: hinc descendebant copulati adhuc in fundum, quumque, hoc facto, masculus posticam corporis sui partem iteratis vicibus ad foemellae anum admovisset, mox haec sperma* (2) *suum emisit ita ut, momenti spa-*

---

(1) Historia naturalis ranarum nostratium, in qua omnes earum proprietates, praesertim quae ad generationem ipsarum pertinent, fusius enarrantur. Cum praefatione ill. *Alberti* v. *Haller* edidit, accuratisque iconibus ornavit *Augustus Johannes Roesel*, von Rosenhof. Norimbergae, typis Johannis J Fleischmanni, 1758.

(2) Per l'addietro i naturalisti designavano latinamente col nome di *sperma* l'ammasso delle uova partorite dalla femmina.

tio, omne illud massae instar fundo vasis incumberet». Ma giacchè mi si offerse l'opportunità di nominare questo illustre naturalista, non so trattenermi dall'osservare che se, parlando della generazione dei batraciani, a buon diritto vengono da tutti rammentati i bei lavori del nostro *Spallanzani*, forse però non sono conosciuti così generalmente, come pur si meriterebbero, quelli del *Roesel* e dello *Swammerdam*.

L'anatomico delle injezioni prodigiose nel tomo secondo della sua «Bibbia della natura (1)», che è una vera arca di scienza, consacra un lungo Capitolo per descrivere minutamente l'anatomia della rana adulta e le di lei nozze, non che tutte le fasi che l'uovo ranino subisce, incominciando dalla escita dalle ovaje in fino al completo suo sviluppo. Egli è mirabile come quel grande osservatore colpisse la natura nelle più recondite sue manifestazioni, e come anche là dove gli venivano meno i soccorsi dell'arte tuttora imperfetta in quei tempi, egli riescisse a intravedere col potente suo sguardo un barlume di tante scoperte che fatte in seguito ad una ad una dai moderni, bastarono a renderne illustri gli scopritori. La monografia poi che il *Roesel* diede delle rane nostrali, è un vero capolavoro, e quando si riflette alle infinite

(1) *Johannis Swammerdammii* Amstelaedamensis « Biblia naturae, etc. ». Leydae, 1738. Si veda il tomo II a pag. 789 e seguenti: « Tractatus singularis de rana et hujus gyrino, exhibens ejus historiam et comparationem ad insecta ».

sue indagini, alla diligenza colla quale le praticò, alla ingenuità con che le racconta, alla circospezione che mette nell'inferirne dei corollarii, quando si contemplano quelle magnifiche 24 tavole disegnate ed incise tutte dallo stesso Autore, si rimane davvero compresi di meraviglia. Ben a diritto l'immortale *Haller* nella prefazione che pose a questo lavoro lo collocava tra i più distinti libri classici di storia naturale, e del di lui Autore compendiava in poche parole il più bell'elogio, dicendo che « *in animalium quadrupedum frigidi sanguinis historia, ita versatus est, ut ante eum nemo* ». Nel decorso del presente Capitolo non lasceremo sfuggire la occasione di citare qualche volta questi due benemeriti scrittori. Ritorniamo intanto al *Rusconi*.

Questi per osservare con tutto agio come in realtà accadeva la generazione delle rane, ne collocò alcune già accoppiate in ampii vasi di cristallo riempiuti per due terzi di acqua, disponendo al davanti di quei vasi un sipario di cartone nel quale erano praticate alcune fenestrelle. In questo modo osservando quelli animaletti senza inspirare loro alcuna inquietudine, egli potè vedere che la femmina calavasi sul fondo del vaso, sempre portando sul dorso il maschio; quivi essa cercava di far punto di appoggio colle zampe posteriori e contraendo i muscoli dell' addome, spingeva fuori dell' ano una certa quantità di uova, che scorrevano dal basso all'alto sul podice del maschio, il quale in quel momento puntando colle proprie coscie sulle coscie

della femmina, incurvava il dorso e serrando i fianchi emetteva l' umore prolifico, irrorandone le uova. Come giustamente osserva il *Rusconi*, è indispensabile che la femmina cali al fondo e vi cerchi un punto d' appoggio sopra il limo o sopra qualche altro corpo solido, per poter premere fortemente il ventre durante la espulsione delle uova; senza di ciò sarebbe pure impossibile al maschio di avvicinare il proprio ano a quello della sua compagna. Dopo la prima emissione di uova, la femmina, sempre tenendosi il maschio sul dorso, recasi a fior d'acqua, per ritornare al fondo in capo a mezz'ora ad emettere le uova una seconda volta, e così ripetutamente per un lasso di tempo più o meno lungo, secondo che è più o meno elevata la temperatura. È poi mirabile la tenacità colla quale il ranocchio si tiene stretta la femmina tra le zampe anteriori, incrocicchiando le dita per rendere più tenace questo amplesso e valendosi a ciò anche di alcune papille nere che porta sulla faccia palmare dei pollici, e le quali crescono appunto di volume nella stagione degli amori. Lo *Swammerdam* e il *Roesel* avevano già data la descrizione e il disegno di queste callosità, che il primo rassomigliava alle papille che si vedono sulla lingua dei ruminanti, e, secondo lui, le medesime impartiscono alla cute l'asprezza del zigrino (1). Quell'abbracciamento ha dello spasmo tetanico

(1) *Swammerdam*, opera citata, tom. II, pag. 808; e tavola XLVII, figura VI. — *Roesel*, opera citata, pag. 3, tavola I, figura III e IV.

ed il maschio accecato dall' estro amoroso, si lascia perfino strappare le zampe posteriori senza abbandonare la sua compagna, ma quando ha emesso l'umore prolifico, trovasi come assorto in un voluttuoso assopimento, sicchè la femmina dimenandosi riesce a sciogliersi dagli amplessi maritali, e la copula è compiuta.

Le uova appena partorite e fecondate cadono sul fondo dei fossati, ma in capo ad alcune ore, esse vengono a galla, sicchè non è difficile di vedere sulla superficie delle acque stagnanti degli ammassi di uova di rane o di rospi. *Baër* (1) crede che le medesime divengano specificamente più leggiere, saturandosi di acqua il loro intonaco gelatiniforme; e una consomigliante opinione era stata già enunciata dal *Roesel*, il quale aveva pur veduto che, sopraggiungendo una notte rigida, quelle uova ritardavano di molto la loro salita a fior d'acqua (2). Il *Rusconi* invece crede che esse guadagnino in leggierezza, perciò che passando rapidamente a fermentazione il glutine che le involge, i gaz sviluppatisi per quel processo rimangono in parte impigliati nel glutine stesso. Comunque poi sia la cosa, ammette anch'egli che il glutine assorbendo acqua, si gonfia in modo che le uova, di stipate che erano appena partorite, in capo a qualche ora si mostrano discoste l'una dal-

(1) « Trattato di fisiologia », di *Burdach*, tradotto da *Jourdan*, tom. III, pag. 158.

(2) *Roesel*, opera citata, pag. 6.

l'altra, e sembrano come disseminate in una sfera di cristallo trasparentissimo.

Le medesime appena partorite si possono, come quelle delle salamandre terrestri ed acquatiche, paragonare a sacchetti membranosi, lisci e rotondi. Le uova ranine però non presentano un colore omogeneo ma sono bianco-gialleggianti da un lato, brune dall'altro; e facendole indurire mediante la bollitura o la immersione nell'acido nitrico allungato e poscia tagliandole per lo mezzo perpendicolarmente, si vede benissimo che la sostanza del tuorlo corrispondente all' emisfero bruno ha una tinta cenerognola, la quale a poco a poco va sfumando in quella bianco-gialleggiante dell' altro emisfero. Una cosa che colpisce si è che le uova allorquando hanno subìto la fecondazione, non tardano a rivolgersi costantemente col medesimo emisfero all'insù; e tale fenomeno nelle uova ranine è visibilissimo perciò appunto che i due emisferi hanno un diverso colore e si è quello scuro che si volge in alto.

L'uovo de' batraciani in genere è composto del tuorlo e di due invogli, uno esterno che in alcune specie è spalmato di una sostanza glutinosa, l' altro interno. Quest'ultimo, che è l'invoglio propriamente detto dell'uovo, veniva dal *Rusconi* distinto col nome di membrana sferoidea; il tuorlo poi, che secondo lui doveva convertirsi tutt' intiero nel nuovo individuo, era designato col nome di embriotrofo. Sul bel principio i due invogli non si possono scernere l'uno dall'altro, poichè aderiscono tra di loro

intimamente; ma rimanendo l'uovo nell'acqua, questa per legge di esosmosi penetra tra mezzo i due invogli e gli rende appariscenti e distinti. Così nei primissimi tempi è impossibile distaccare la membrana sferoidea dal tuorlo, ma in seguito quando questo, foggiandosi in embrione, presenta delle sporgenze, delle angolosità, allora il *Rusconi* poteva insinuare un sottilissimo ago tra il tuorlo o l'embrione che dir si voglia e la membrana summentovata, ed a poco a poco riusciva a levarla via.

Ma qui prima di procedere innanzi a studiare i cambiamenti che si vanno mano mano compiendo nell'uovo ranino dopo che la eccitazione spermatica ha destato nelle sue molecole un movimento intestino che le dispone a trasformarsi nel nuovo individuo, amiamo premettere un breve cenno sullo spirito che domina in questi studii del *Rusconi.*

La embriologia propriamente detta, quella che indaga a parte a parte il progressivo sviluppo dell'animale organismo, inaugurata prima da quel grande uomo del *Malpighi* che seppe di tanto precorrere i tempi, e poscia richiamata in onore da *Doëllinger* e *Pander,* venne, come è noto, intrapresa sull'uovo di pollo. Anche il *Baër* che consacrò l'intera vita a questi studj, dei quali si rese tanto benemerito, occupossi con particolare cura dello sviluppo del pulcino; e l'esempio porto da quei sommi maestri, la facilità di poter istituire con tutto agio e moltiplicare le osservazioni sulle uova covate di pollo, fecero sì che anche in seguito gli studiosi di embrio-

genesi di solito incominciassero dalle uova di questa specie. Non è quindi da maravigliarsi se *Baër* e tanti altri distinti osservatori che continuarono il cammino da lui tracciato, assumessero come a tipo dell'uovo animale quello degli uccelli, e riducessero lo sviluppo dell' embrione ad un unico modo, uniforme per le famiglie di tutte le classi. Così avendo visto che nell'uovo degli uccelli le parti membranose costituiscono il vero germe, e avendo scoperto in queste parti alcuni strati, ciascuno dei quali ha un diretto e costante rapporto collo sviluppo di dati organi, essi per analogia non tardarono a stabilire che le cose dovevano sempre procedere nell' egual modo, interpretando nello stesso senso i fenomeni presentati dall'embrione di tutte le altre specie di animali, e applicando in ogni caso le medesime denominazioni imposte già all' uovo di pollo.

Pur troppo però in pratica si incontrano già gravi ostacoli nell' applicare queste dottrine ai Vertebrati superiori. Così finora, a malgrado di tutte le indagini microscopiche, si è forse potuto precisare a quale pagina o strato dell'embrione si debbano riferire alcuni organi importanti, a cagion d'esempio il sistema genito-urinario? Dopo tutto ciò, come mai quella legge di analogia la si potrebbe applicare esattamente ai batraciani che per la loro organizzazione e per la maniera di vita si discostano tanto dagli animali superiori? Il *Rusconi* per sua parte tendette ognora ad opporsi a questa pretesa uniformità che volevasi ammettere nello sviluppo del germe di tutte le specie.

« So, diceva egli (1), so che i moderni fisiologi van proclamando oggidì che la natura è semplice ed uniforme nelle sue leggi, ed io mi accosto di buon grado al loro parere, particolarmente in ciò che riguarda la generazione, poichè vedo sempre l'uovo formato di una materia più o meno fluida rinchiusa in una o più membrane, la qual materia si condensa e si organizza per effetto della eccitazione spermatica; fin qui vedo patentemente una uniformità nella legge di natura. Ma quanto al modo con cui la fecondazione dell'uovo si compie, e riguardo alla maniera con cui l'animale si sviluppa, vedo notabili differenze ». E persistendo nelle indagini colla solita sua fermezza di proposito, egli riesci a dimostrare come l'uovo di tutte le specie de'batraciani e di alcune de'pesci, non presenta veruna traccia di strati o pagine distinte, ma tutto intiero si trasforma nel futuro embrione, in quella guisa medesima che un globo di molle creta potrebbe, sotto le mani di un modellatore, trasformarsi in una piccola statua. Quindi è che la membrana sferoidea, la quale, secondo le pretese di alcuni, dovrebbe corrispondere alla membrana vitellina dell'uovo degli uccelli, ne'batraciani invece costituisce la vera vescicola blastodermica che insieme al suo contenuto (embriotrofo) si deve convertire nel nuovo essere. Ed a queste importanti operazioni sarebbero affatto estranei l'invoglio esterno dell'uovo e il suo intonaco albuminoso.

(1) Seconda lettera al professor *Enr. E. Weber.*

Vi ebbero bensì degli embriologi, i quali credettero di trovare un novello punto d' analogia tra l' uovo degli uccelli e quello dei batraciani in ciò che entrambi erano rivestiti di un intonaco albuminoso, che, secondo il *Baër* e secondo lo stesso *Burdach*, contribuiva alla nutrizione del giovine embrione. *Carus* poi spinse la cosa al punto di ritenere che i due uncinetti (crochets) che ben presto compajono sui lati del capo dell'embrione, fossero due succhiatoj, dei quali il medesimo si valesse appunto per assorbire l'albume. Ma quelle idee vennero oppugnate dal *Rusconi*. E senza contare che le uova di alcune specie di animali, come, a cagion d'esempio, i pesci e la stessa salamandra terrestre, non presentano veruna traccia di albume, e anche quelle della salamandra acquajuola ne offrono un lievissimo strato che basta appena a mantenerle aderenti alle piante acquatiche; il *Rusconi* riescì a spogliare dell'albume e dell'invoglio esterno l' uovo ranino, il quale, dopo ciò, mantenuto in quiete nell' acqua, in un vetro da orologio, continuò a svilupparsi come se fosse rimasto nello stato naturale. E lo stesso *Rusconi* nella sua monografia della rana comune potè dimostrare come i due pretesi succhiatoj di *Carus* sono veri organi preensili, dei quali la piccola larva si giova per attaccarsi agli oggetti circostanti, sicchè sembra ragionevole di credere che il summentovato intonaco albuminoso nei batraciani serva unicamente a proteggere il giovine germe dagli urti che potrebbero troncare il debole filo della sua esistenza.

Premesse queste nozioni generali, forse non al tutto inutili per la migliore intelligenza di ciò che stiamo per esporre, riprendiamo l'esame dello sviluppo dell' uovo ranino, incominciando dagli studii intrapresi dal *Rusconi* sulla vescica germinativa, la quale incomincia già a subire dei cambiamenti, mentre l'uovo trovandosi ancora nell'ovario, col maturare si dispone ad essere fecondato. Se coll'ajuto del microscopio si osserva, prima che avvenga la fecondazione, un uovo di rana o di qualunque altro animale, in mezzo alle granulazioni del tuorlo si vede una piccola vescica di pareti esili e d'ordinario trasparenti come vetro, la quale contiene un liquido alcun poco granuloso: questa è appunto la vescica germinativa, detta anche del *Purkinje* dal nome dello scopritore di essa. Sopra un punto della medesima esiste la macchia germinativa, che sembra costituita unicamente dal trovarsi in quel punto più stipate le granulazioni e aderenti alla faccia interna della parete della vescica summentovata. Tutti gli embriologi concordano nell' attribuire a queste parti una grande influenza nel primordiale sviluppo del germe. *Schwann*, l'autore della celebre teoria che deriva tutti i tessuti organici da un progressivo sviluppo di cellule, ritiene che l'ovolo costituisca la vera cellula primitiva, il di cui invoglio venghi rappresentato dalla membrana vitellina, il contenuto dal tuorlo, e il nucleo dalla vescicola germinativa (1). *Bi-*

(1) « Mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstim-

schoff poi (e ci sembra con maggior ragione) inclina a credere che la vescicola germinativa sia dessa la cellula madre, il nucleo della quale sia costituito dalla macchia germinativa: secondo lui, il tuorlo e la membrana vitellina si devono avere in conto di produzioni secondarie (1). Egli opina che, col maturare dell'uovo, la vescicola germinativa cominci a subire delle modificazioni, e finisca col disciogliersi e scomparire innanzi l'epoca della copula; però con quella ammirabile sua riserbatezza, si esprime in modo peritoso, confessando che l'argomento è di una soluzione assai difficile. Il *Baër* invece, lasciando da parte ogni esitazione, ammette la cosa come certa, in modo assoluto: « *Ova,* dice egli nella sua famosa lettera: - De ovi mammalium et hominis genesi; - *Ova in oviductu vecta vesicula carent longe ante foecundationem* ». In quanto al *Rusconi*, si può asserire che, allorquando stese i suoi primi lavori, non aveva una chiara conoscenza di questa parte del germe, ed io quasi inclinerei a credere che la pretesa vescichetta ombelicale da lui osservata sotto forma di una grossa gocciola d'olio nell'uovo della perca fluviatile qualche giorno prima della fregola, non fosse altro che la vescicola germinativa. Così le minutissime goccio-

mung in der Struktur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen, von D.r *Th. Schwann.* » Berlin 1839. Verlag der Lander'schen Buchhandlung — mit vier Kupfertafeln. — Vedi nella introduzione di quel libro di piccola mole, ma aureo, la storia della summentovata dottrina cellulare.

(1) Encyclopédie anatomique, Tome VIII.

line oleose che vidde alla base del rigonfiamento che si manifesta sull' emisfero superiore delle uova della tinca, dell'arborella e del luccio, sembrerebbero esse pure appartenere alla vescicola germinativa, la quale tendeva già a dividersi e suddividersi. Comunque sia, essendosi in seguito il *Rusconi* accinto a rintracciarla di proposito ne' batraciani e ne' pesci, ed essendo riescito a risultati contrarj a quelli di *Baër*, proponevasi di pubblicare a parte queste sue ricerche, corredandole di una bella serie di tavole (1); ma per quanto abbia frugato ne' di lui manoscritti, non ho potuto rinvenire le traccie di questo lavoro, il quale sarà probabilmente smarrito nel naufragio che fecero tante altre sue carte. Fortunatamente però nell'opera postuma sulla salamandra terrestre egli anticipò su questo argomento alcune osservazioni, dalle quali emerge che nell'uovo della rana comune, verso la metà del marzo, 40 giorni all'incirca prima delle nozze, la vescicola germinativa trovasi ad eguale distanza dalla periferia e dal centro dell'uovo, in seguito va a poco a poco accostandosi alla superficie dell' emisfero bruno. Sul finire di aprile l' uovo, che ormai è maturo, abbandona l'ovario e penetra nell'ovidutto; subito dopo nel centro dell'emisfero bruno, immediatamente al di sotto della membrana sferoidea, si vede la vescicola germinativa, la quale risalta benissimo su quel fondo nero intenso, presen-

(1) Lettera al professore *Weber* intorno alla vescichetta del germe.

tandosi come un campo circolare bruno-chiaro che nel suo centro mostra dei punti piccolissimi disposti a cerchio. Finchè l'uovo rimane nell'ovidutto, non si verifica in esso alcun cambiamento, ma appena venne partorito e fecondato, si rivolge coll' emisfero bruno all' insù e allora il campo circolare bruno-chiaro or ora descritto scompare, la sua tinta si confonde con quella dell' emisfero bruno, e intanto i punti neri disposti circolarmente si ravvicinano tra di loro in modo da costituire una linea circolare assai appariscente, che in seguito si va restringendo tanto da ridursi a un punto che finalmente scompare anch'esso, e così l' emisfero nero ritorna quall' era prima di abbandonare l' ovario. Allora in quel tratto dell' uovo dove esisteva già la vescicola germinativa, e si direbbe anche a cagione della scomparsa della medesima, si genera al disotto della membrana sferoidea un vuoto che ha la forma di un piccolo solco: mano mano che il solco aumenta in estensione e profondità, la membrana sferoidea si infossa in esso, comportandosi come fa la cute colle ventose, colla differenza che in queste ultime il vuoto si produce al di sopra della pelle e per virtù dell' aria, nel germe invece il vuoto è ingenerato al di sotto della membrana sferoidea, per la pressione dell'acqua. Ed eccoci così dallo stesso ordine col quale procede lo sviluppo del germe, condotti a dire del fenomeno importantissimo della segmentazione dell' uovo.

Leggendo lo *Swammerdam* e considerando le fi-

gure 5.ª, 6.ª, 7.ª ed 8.ª della sua tavola 48.ª (1), si direbbe quasi che egli avesse intravveduto la segmentazione dell' uovo ranino. La cosa vi è però accennata incompletamente e in termini oscuri; tanto che il *Roesel*, da quell' uomo piano che egli era, il quale non voleva metter fuori cose che non gli sembrassero le più limpide, non ne fa parola, e le prime modificazioni dell'uovo, che accenna nel testo e raffigura nelle tavole sono quelle per le quali il germe ranino presenta già sbozzati il capo, il tronco e la coda. Lo stesso fece anche il *Rusconi* nel rappresentare l'uovo della salamandra acquajuola, ignorando egli in allora completamente questo fenomeno della segmentazione del germe. Infatti nella tavola 3.ª della sua monografia sugli amori dei tritoni, dalla figura 1.ª che rappresenta l'uovo quale è appena partorito, passando alla figura 2.ª subito lo vediamo già in qualche modo foggiato in girino ed anche nel testo non vi è accennato alcun cambiamento intermedio. Che anzi nella prima lettera a *Weber*, descrivendo lo sviluppo dell'uovo della perca fluviatile, il *Rusconi* non essendo riescito a scoprire la presenza dei solchi, si valse del modo di sviluppo che in allora supponeva proprio dell' uovo della salamandra e della perca, per opporsi alla idea di *Baër* che la segmentazione dell'uovo dovesse avvenire costantemente in tutte le specie di animali (2). E fa me-

(1) Biblia naturae, loc. cit.

(2) Il *Rusconi* sempre severo coi proprii lavori non ebbe bi-

raviglia che nel trattato di fisiologia di *Burdach*, ove il lavoro del *Rusconi* sulla salamandra acquajuola ebbe l'onore di essere inserito per sunto insieme agli articoli stesi sullo sviluppo delle diverse specie di animali dai più distinti embriologi di quel tempo, fa meraviglia dico, che non vi sia apposta alcuna nota contro quell' abbaglio preso dal nostro Autore. Furono *Prevost* e *Dumas* i primi che segnalarono in maniera chiara la segmentazione dell'uovo ranino, quantunque, come altrove ci accadde di accennarlo, il *Rusconi* avesse già da qualche anno osservata una consimigliante disposizione senza farsi premura di pubblicarla. Ad ogni modo la scoperta di *Prevost* e *Dumas* impegnò gli embriologi ad estendere le indagini in molte altre famiglie di animali e questi studii indefessi hanno oramai comprovato che la segmentazione dell' uovo è uno dei primi fenomeni vitali che si manifestano nell' embrione. Questo dividersi e suddividersi della sostanza del germe sembra appunto una specie di cristallizzazione animale, mediante la quale vengono preparate le parti elementari dei principali sistemi organici. È veramente a dolersi che il *Rusconi*, non potendo cono-

---

sogno che altri lo avvertisse di questo errore, che egli stesso rilevò in una nota apposta alla 3.ª lettera a *Weber* che trovasi tradotta in francese negli « Annal. des sciences naturelles », serie 2.ª, tomo V. « Les métamorphoses (dice egli in quella nota) des oeufs de la Perche se succédent rapidement : c'est sans doute par ce motif qu'elles me sont échappées la première fois que je me suis occupé de ce sujet ».

scere la teoria cellulare di *Schwann* quando stese i suoi lavori sui tritoni, sulle rane e sui pesci, così nelle sue ricerche appena accenni a molecole elementari; a piccoli granelli, senza far parola nè di cellule, nè di nuclei. Le più recenti indagini istologiche hanno dimostrato che, scoppiata appena la vescicola del *Purkinje* e posta in libertà la macchia germinativa, questa, che in fin dei conti si rassomiglia ad una gocciola di olio, dividesi in due e allora il tuorlo si bipartisce esso pure e ciascuna sua metà radunasi intorno alla metà corrispondente della macchia germinativa. Ognuna di queste alla sua volta torna a dividersi ed a suddividersi ed ogni frammento della macchia germinativa rimane cinto tutt' intorno di un poco di tuorlo. Negli uccelli e nei mammiferi, quando stanno per comparire la vescicola blastodermica e l'area germinativa, i frammenti summentovati hanno raggiunto una piccolezza notabile e allora appunto si rivestono di una parete esterna e si costituiscono in cellule: certamente questa cosa a suo tempo deve accadere anche ne'batraciani e nei pesci.

Un altro fenomeno che accompagna o meglio ancora che annuncia l'esordire della vita organica del germe si è un particolare movimento che, scoperto per la prima volta da *Leeuvenhoek* nella *Unio tumida*, e studiato particolarmente da *Purkinje* e da *Valentin*, venne ormai verificato in quasi tutte le classi di animali. *Rusconi* nella monografia sulla rana comune descrive a lungo come il germe ranino spogliato dell'albume e dell'invoglio esterno, e posto

nell' acqua, eseguisce un movimento di rotazione orizzontale, spingendosi colla testa all' avanti, colla lentezza di una sfera da orologio che marca i minuti primi. Egli in allora credeva fosse questo un semplice effetto di capillarità, ma avendo in seguito reiterate le osservazioni sulle uova di tinca e soprattutto del luccio, non tardò a riconoscere che la vera causa di quel movimento erano le ciglia vibratili che si sviluppano sul giovine germe.

Questo, dopo aver così annunciato di prender parte alla vita, non tarda a presentare i primi lineamenti dell'embrione, i quali sono costituiti dal midollo spinale e dal cervello; in seguito a poco a poco si vanno sbozzando i diversi sistemi organici, e la membrana sferoidea, come osservò il *Rusconi,* si ordisce in cute. Il giovine embrione lasciato nelle circostanze in che venne naturalmente deposto, crescendo e continuando a premere contro il suo invoglio esterno, finalmente lo fa scoppiare ed esce in libertà. Allora gli occhi sono appena sbozzati, la bocca è tracciata tramezzo gli occhi, ai lati della testa pendono le branchie con un aspetto fogliaceo e al davanti delle branchie vi hanno i così detti uncinetti (crochets) ricurvi all' apice e rigonfii a modo di clava; nè tardano a mostrarsi degli abbozzi di zampe che in seguito assumono a poco a poco la loro forma regolare, comparendo nelle salamandre per le prime le estremità anteriori, nelle rane invece le posteriori. Il girino da principio si rimane cheto e come dormiglioso e, se viene scosso, nuota per brevi minuti secondi, ma ap-

pena urti in qualche corpo, vi si attacca cogli uncinetti, i quali sono appunto spalmati di una materia vischiosa. In seguito però, mano mano che si sviluppa il di lui organismo, di pari passo si svolge anche la vita di relazione.

Uno de' sistemi organici che merita tanto di essere studiato nelle larve de' batraciani per le sue particolarità esclusive a questa famiglia di animali, si è il sistema addetto alla circolazione ed alla respirazione. Ma essendoci noi altrove già a lungo occupati del medesimo, qui ci limiteremo ad accennare un fatto interessante riferito dal *Rusconi* nel suo lavoro postumo e che ho potuto anch'io verificare insieme all'ottimo amico mio il prof. *Cotta*, ed è, che il sangue formasi primordialmente nei vasi, e da questi, sebbene non sia perfettamente elaborato, recasi al cuore per risvegliarne le contrazioni, incominciando così a stabilirsi una circolazione, quantunque appaja tuttora imperfetta la organizzazione di quel fluido. Per lunga pezza erasi creduto fosse il fegato l'organo secretore del sangue, e specialmente lo *Swammerdam* aveva sostenuto con calore questa dottrina. Il *Rusconi* nel suo lavoro sulla rana comune dimostrando come in 6.ª giornata il fegato del girino trovasi in uno stato rudimentale e affatto scolorito, mentre il sangue che si osserva alla regione del cuore è già rubicondo, aveva dato un forte crollo alla summentovata teoria. Questa poi cade distrutta dalle fondamenta dopo le ultime osservazioni surriferite, che additano in pari tempo le vere sorgenti donde muove il sangue.

Un altro sistema organico che merita di essere qui segnalato si è il tubo digerente, il quale in genere in tutte le specie animali esercita una grande influenza nello sviluppo primitivo degli altri visceri, e nel nostro caso particolare poi col suo modo di origine rivela una nuova e capitale differenza che corre tra lo sviluppo del germe dei batraciani e quello degli uccelli. Gli embriologi hanno già notato che ne' Vertebrati superiori la maggior parte dei visceri sembrano nascere dal tubo digerente in quella guisa che le gemme pullulano dal tronco di un vegetabile. Così la vescica orinaria formasi per una specie di rigonfiamento che subisce la faccia inferiore dell'intestino in vicinanza dell'ano; così i reni da principio appajono incorporati col tubo intestinale, e le ovaje ed i testicoli si formano per la trasformazione di una parte delle frangie adipose che si trovano immediatamente al di sotto dei reni e traggono origine da una secrezione dello stesso intestino. *Baër* crede che nasca dal medesimo perfino il fegato, e secondo la opinione di *Rathke* i polmoni spuntano a guisa di due piccole escrescenze gelatiniformi dalla parte inferiore dell'esofago, in quel punto dove più tardi trovasi la laringe. È un vero peccato che il *Rusconi* abbia omesso di studiare dettagliatamente il modo col quale anche nei batraciani i diversi visceri si formano a spese del tubo digerente, ciò che avrebbe servito a confermare le indagini fatte ne' vertebrati superiori, o per lo meno avrebbe additato le diverse vie che natura si piace di battere per raggiungere lo stesso scopo nelle diverse specie di animali.

Una nuova lacuna che troviamo nei lavori del *Rusconi*, si è quella di non aver potuto far parola dei corpicciuoli di *Wolff*, i quali vennero scoperti non ha guari dal cel. *G. Müller*. Appena l'embrione è venuto fuori dell'invoglio esterno, quei due corpicciuoli compajono ai lati e circa alla metà della colonna dorsale; ciascuno di essi ha una figura lenticolare e si compone di un gomitolo di brevi canaletti che da una parte terminano a fondo cieco, dall'altra parte mettono capo tutti in un unico ed esilissimo condotto che sbocca nel tratto inferiore dell' intestino. Siccome a quell' epoca ancora non esistono i reni, così sembra che ne facciano le veci i corpi di *Wolff*, i quali perciò vennero anche denominati reni primitivi. Quando poi il girino perde la coda e sta per entrare nello stadio di rana perfetta, allora scompajono i corpi di *Wolff*, mostrando così che la loro funzione è limitata unicamente alla vita precaria del girino.

Quasi però a compenso di queste ommissioni, il nostro naturalista adoperossi con ogni cura per mettere in chiaro il particolare processo col quale formasi il tubo digerente ne' batraciani. Nei Vertebrati superiori questo apparato organico si ordisce in grembo alla pagina mucosa del germe, e negli uccelli il tuorlo serve di nutrimento all' embrione, venendo a poco a poco trasmesso nell' intestino che a tale intento verso la sua metà offre un'apertura, la quale, mediante il condutto onfalo-mesenterico, comunica colla vescicola ombelicale. Ma ben di-

versamente procedono le cose nel germe ranino e in genere ne' batraciani, nei quali l'emisfero inferiore dell' uovo si trasmuta tutto intiero nel tubo digerente. Come osservò il *Rusconi*, comincia a formarsi al disotto della membrana sferoidea un esilissimo velamento che richiama al pensiero il peritoneo, e che nell'uovo ranino, a cagion d'esempio, inviluppa tutta la sostanza bianco-giallognola dell' emisfero inferiore, isolandola così dalle altre parti che hanno già cominciato ad organizzarsi; dopo di che in grembo a questa sostanza e precisamente a sinistra della testa dell'embrione appare un canale brevissimo che è la continuazione della cavità gutturale e rappresenta il primo rudimento dell' esofago e dello stomaco: contemporaneamente, alla estremità opposta si pronuncia una prominenza conica che è il principio della cloaca. Facendo allora coi soliti processi indurire l'embrione e tagliandolo trasversalmente, si rileva benissimo che il tratto intermedio tra quelle due cavità esordienti non è punto cavo ed offre un colore gialleggiante molto carico; ma in seguito questa porzione intensamente colorata, a poco a poco si rarefà, si fonde, diviene bianchiccia e foggiasi in un canale che si continua da una parte col ventricolo, dall'altra colla cloaca. Come ognun vede la differenza che esiste riguardo alla formazione del tubo digerente tra i batraciani e gli animali superiori è troppo grave, nè abbisogna di ulteriori commenti.

Nelle lettere al *Weber* il *Rusconi* inclinava ad ammettere che anche ne'pesci la maggior parte del

tuorlo si modellasse nel canale digerente, appunto come accade ne' batraciani. Questa opinione venne combattutta da un altro naturalista italiano, il professor *De Filippi*, il quale opponeva al *Rusconi* che dopo avere rimproverato al *Baër* di elevare in leggi generali alcuni fatti proprii dell'uovo di pollo, anch'egli poi alla sua volta eccedesse nell'applicare ai pesci quanto aveva osservato ne' batraciani. In seguito ad una bella serie di indagini istituite sulle uova del ghiozzo d'acqua dolce (*Gobius fluviatilis*) (1) l'egregio professore di Torino, tenendo dietro allo sviluppo dell'embrione di quel pesce, si era persuaso che il tuorlo quasi intiero si trasmutasse invece nel fegato. Sembrerebbe però accostarsi al parere di *Rusconi* il *Rathke*, ammettendo questi che ne' pesci il fegato si formi per una espansione dell'intestino, intorno alla quale si deposita rapidamente una grande quantità di citoblastema (2).

Ritornando ai batraciani, intorno allo sviluppo dei visceri destinati alla digestione amiamo fare un rimarco sulla diversità che corre tra le salamandre e le rane riguardo a questo proposito, diversità che alla sua volta non lascia di produrre notabili differenze anche nelle loro abitudini e negli istinti. Le salamandre, passando dallo stato di larva a quello di

---

(1) « Annali universali di medicina », Vol. XCIX, fasc. 296, agosto 1841.

(2) *Burdach*, loc. cit., Tom. III, pag. 147, articolo di *Rathke* sullo sviluppo dei pesci.

animale perfetto, non presentano veruna modificazione nel suddetto apparato, e la loro metamorfosi è controsegnata appena dai cambiamenti che già abbiamo veduto accadere nelle branchie e nel sistema vascolare. Nelle rane invece a quest'epoca le intestina, che erano molto lunghe e sottili, si accorciano notabilmente (1), e le loro pareti, soprattutto quelle del ventricolo divengono più grosse e più sode, il fegato acquista un rilevante volume, e invece il pancreas, di grande che era, si rimpicciolisce assai. Ebbene, le salamandre durante la loro metamorfosi si mostrano vivaci e continuano a mangiare come prima, quasi che nulla fosse loro accaduto; invece i girini de' ranocchi in quest'epoca divengono tristi, inerti, rifiutano ogni sorta di cibo, e appena poi sono trasmutati in rane perfette non si nutrono più d'erbe fracide e d'ogni sorta di putridume, ma bensì d'animali vivi e semoventi e si lascerebbero morire di fame anzi che abboccare un insetto morto.

Ma affrettandoci di compire questo Capitolo già lungo di troppo, faremo per ultimo un cenno intorno alle interessanti ricerche istituite dal *Rusconi* sullo sviluppo del sistema nervoso. Ventisette ore dopo che l'uovo ranino venne partorito, sulla di lui parte su-

(1) *Dugès* (« Recherches anatomiques et physiologiques sur la déglutition dans les reptiles: » Annal. des sciences naturelles, 1.re serie, Vol. XII) calcola che nel ranocchio passato allo stato perfetto, le intestina sono dieci volte più corte di quello lo erano nel girino.

periore o dorsale, immediatamente al di sotto della membrana sferoidea, il *Rusconi* vidde comparire due linee saglienti, le quali rappresentano appunto la midolla spinale: verso la estremità che corrisponde alla testa dell'embrione, queste due linee si discostano l'una dall'altra per tornar poscia a convergere e riunirsi, costituendo così una specie di rigonfiamento che è il cervello. Nei pesci, come accenna il *Rusconi* nelle sue lettere al *Weber*, la midolla spinale si forma a dirittura di un sol pezzo; invece nel girino le due linee summentovate da principio sono ben distinte l'una dall'altra ed hanno l'aspetto di piccole ettuccie leggermente ripiegate in sè stesse che tendono a ravvicinarsi l'una all'altra colla loro parte concava, costituendo da prima un semicanale e poscia un canale perfettamente chiuso.

Una delle leggi proclamate dal *Serres* nel suo lavoro sulla anatomia del sistema nervoso nelle diverse classi di animali, è quella che i sistemi organici si formano dalla periferia al centro, e noi pure abbiamo veduta applicarsi benissimo questa dottrina in alcune circostanze dello sviluppo del girino. Come ognun vede, secondo questa teoria, la prima a comparire sarebbe la colonna vertebrale, poscia si formerebbe il canale delle meningi e da ultimo si depositerebbe in esso la polpa nervosa. Lo stesso *Baër*, il quale aveva sulle generali professato una opposta dottrina in quella famosa sua proposizione: *evolutio omnis e centro ad peripheriam tendit, partes ergo centrales ante periphericas forman-*

tur, relativamente al sistema nervoso veniva nella opinione del *Serres*. Ma pur troppo, se da una parte erasi eccessivamente esagerata la legge di *Baër*, dalla quale discostasi tutt' affatto nella sua formazione il tubo digerente de' batraciani, dall'altra parte le indagini del *Rusconi* sulla formazione dei centri nervosi degli stessi animali, hanno, contro la dottrina di *Serres*, vittoriosamente dimostrato che il sistema cerebro-spinale sviluppasi dal centro alla periferia. Ed anzi per questo riguardo i batraciani si accosterebbero agli animali vertebrati superiori, avendo le recenti osservazioni di *Bischoff* comprovato che anche nell'embrione del cane e del coniglio le cose procedono precisamente nella stessa guisa che le osservò il naturalista italiano nei girini.

Questi dissentiva dal *Serres* e da altri riputati anatomici nel designare alcune parti della massa encefalica del girino, e per debitamente valutare tali differenze di opinioni, non riescirà forse inopportuno che ci facciamo qui a tracciare con brevi tratti lo sviluppo dei centri nervosi, quale lo osservò il *Rusconi*. La midolla spinale ben presto in vicinanza alla sua estremità anteriore offre due rigonfiamenti: uno, più ampio e più lungo, rappresenta la midolla allungata, l'altro, più piccolo e situato appena al davanti del primo, rappresenta il cervelletto. Anche il cervello è distinto in due parti precipue, cioè i talami ottici che susseguono immediatamente al cervelletto, e gli emisferi cerebrali che costituiscono la vera estremità anteriore dell' asse cerebro-spi-

nale: sopra questi ultimi si trovano impiantati i processi olfattorii mediante un pedicello, che è cavo e comunica colle cavità del cervello; e notisi che da principio tutte le parti cerebrali summentovate sono cave e così comunicano insieme tra di loro. Da tutto ciò agevolmente si rileva che l'asse cerebro-spinale ne' suoi primordii trovasi disposto sopra una linea retta orizzontale, per modo che il cervelletto è collocato sullo stesso piano della midolla allungata, proprio dirimpetto alla medesima; solamente verso il quarto giorno tutta la massa encefalica concepisce un movimento dal basso all'alto e dall'avanti all'indietro, per modo che la parte di essa, che trovavasi al davanti, va ad occupare la regione superiore della testa, e il cervelletto, seguendo questo movimento retrogrado scorre all'indietro, e riesce a sormontare la midolla allungata, ponendosele a cavalcioni: intanto quest' ultima tende a riunire i suoi margini superiori, costituendo in questo modo l'acquedutto del *Silvio*. Cercando di spiegare come accade il surriferito movimento, parrebbe che il medesimo proceda unicamente dal più rapido sviluppo che assumono alcune parti del cervello. Ed egli è un atto importante, che venne dal *Rusconi* osservato benissimo nei batraciani, che cioè la massa encefalica non cresce con armonico incremento, ma invece nelle diverse epoche assume un rapido sviluppo ora in una sua parte ed ora nell'altra. Così nel girino della rana da principio crescono assai i talami ottici, verso l'ottavo giorno invece aumentano sensi-

bilmente la midolla allungata ed il cervelletto, per modo che questo ultimo eguaglia ed anche sorpassa in volume gli emisferi cerebrali; all' undecimo giorno sono gli emisferi cerebrali che prendono un notevole incremento sicchè a prima vista parrebbe si fossero impicciolite le altre parti della massa encefalica.

Si era appunto in seguito a queste sue osservazioni che il nostro Autore opponevasi vivamente alle idee professate dal *Serres* intorno al cervelletto. Opinava l'illustre anatomico francese che nel girino il preteso cervelletto del *Rusconi* rappresentasse invece i lobi ottici, e che il vero cervelletto fosse costituito da ciò che noi abbiamo creduto essere la vôlta dell' acquedutto del *Silvio*. Un valido argomento col quale egli fiancheggiava la propria opinione si era il fatto che in realtà i nervi ottici della rana si vedono sorgere in parte dal preteso cervelletto del *Rusconi*. Se non che quando si rifletta che i nervi summentovati non fanno che girare attorno ai pretesi lobi ottici di *Serres*, e in realtà traggono origine dalle pareti dell' acquedutto del *Silvio*, nelle quali appunto il *Serres* collocava il cervelletto; quando si pensi che stando alle di lui idee, il cervelletto nei batraciani comparirebbe niente meno di quattordici giorni dopo che il girino ha manifestato di partecipare alla vita animale, laddove in tutte le altre specie questa parte che sembra avere una sì grande importanza nella economia animale, raggiunge un notevole sviluppo prima che siansi rivelati i primi segni della

vita di relazione; quando in fine si consideri che il proteo anguino, così dotato com'è di una vista debolissima e di nervi ottici esili al segno che ne rimase a lungo problematica la esistenza, eppure stando alle distinzioni dell'anatomico francese, presenterebbe dei lobi ottici giganteschi, e per lo contrario la salamandra acquajuola adulta non offrirebbe quasi traccia di cervelletto; quando io dico si rifletta a tutto ciò si concepiscono troppo gravi dubbii sulla aggiustatezza delle idee di *Serres*, e sembrano ben più ragionevoli quelle professate dal *Rusconi*.

Questi portò le sue belle indagini anche sullo sviluppo del cranio, delle meningi, dei nervi e dei ganglii, ma per amore di brevità noi non ne faremo parola, accontentandoci di conchiudere il presente Capitolo coll'accennare un abbaglio preso dal *Rusconi* in questi suoi studii, e che vedemmo con vero piacere rettificato da lui medesimo nella opera postuma sulla salamandra terrestre. Aveva egli infatti nella Monografia della rana comune creduto che nei batraciani mancasse il nervo ipoglosso in quella guisa che, secondo *Cuvier*, manca nei pesci. L'abbaglio era in lui stato ingenerato dallo scorgere che il nervo summentovato usciva dal canal vertebrale attraverso il foro di conjugazione esistente tra la prima e la seconda vertebra, sicchè aveva aspetto pi un nervo spinale, il quale supplisse appunto alla mancanza del grande ipoglosso. Ma in seguito, reiterando le indagini, potè persuadersi che il nervo or

ora mentovato differiva da tutti gli altri nervi spinali, e perchè nasceva esclusivamente dai fasci anteriori della midolla spinale, e perchè non dava origine a veruna sorta di ganglio. Non esitava allora il *Rusconi* un istante ad ammettere che quello era veramente il nervo grande ipoglosso; porgendo così una novella prova di quel bisogno irresistibile che egli sentiva di portare l'evidenza e la perfezione nelle proprie ricerche, e che lo spingeva a ritornarvi sopra ripetutamente ed a sottoporle ad una critica più rigorosa di quella che avrebbe potuto fare qualsiasi oppositore.

CAPITOLO SESTO.

SUL SISTEMA LINFATICO DEI RETTILI.

Quantunque il *Rusconi* si fosse occupato a lungo e con amore del sistema sanguigno di questa famiglia di animali, non aveva per l'addietro posto mente ai vasi linfatici: lo che facilmente si rileva dando appena una occhiata ai di lui antecedenti lavori. Mal soffrendo egli tal lacuna nelle sue produzioni, massime che altri distinti anatomici italiani si erano rivolti con fervore a così fatti studj, sebbene già veterano nell'arte zootomica, non isdegnò di mettersi in questo nuovo genere di indagini. Parecchi sono gli opuscoli da lui pubblicati su tale argomento, e noi non ommetteremo di farne cenno quando ci si offrirà la occasione; amiamo però di intrattenerci specialmente della di lui opera maggiore nella quale si trovano riassunti i risultati ultimi de' suoi studi.

A dir vero, anche quest'opera non possiede una gran mole, ma è libro ricco di tante belle indagini, corredato di stupende tavole anatomiche, e il quale certamente valse al suo Autore un posto distinto anche in questo ramo della zootomia.

Peccato che quello scritto richiami dolorose gare! Sembra una fatalità che il sistema linfatico abbia in ogni tempo suscitato le più violente discussioni. Rimontando all'epoca in che vennero per la prima volta segnalati i vasi linfatici, noi vediamo già agitarsi intorno ai medesimi le più gravi contese tra

i pretendenti a quella scoperta. Quanti attacchi non mossero contro il sistema linfatico coloro che temevano di vederlo usurpare la influenza attribuita dalla vecchia scuola al fegato nella formazione del sangue? E la facoltà assorbente dei vasi linfatici, e il modo col quale si aprono in grembo ai tessuti, soprattutto poi la loro comunicazione colle vene, quante questioni non promossero? Nè in particolare mancò di provocarne la sua parte anche il sistema linfatico dei rettili: per non dilungarmi in citazioni poco amene di polemiche, basti richiamare quella vivacissima che agitòssi tra l'*Hewson* e il *Monro*, pretendendo ciascuno di loro essere lo scopritore dei vasi linfatici e chiliferi negli animali a sangue freddo e negli uccelli. Eppure, come non di rado accade in così fatte contese di priorità, i due anatomici inglesi erano stati da circa un secolo prevenuti dal *Bartolino* nella scoperta, se non altro dei vasi lattei nei pesci (1). Nella stessa guisa, mentre il *Bartolino* contrastava acremente al *Rudbeck* la scoperta del sistema linfatico, anatomici riputatissimi, tra i quali basterebbe di nominare *Glisson*, attribuivano la medesima in modo perentorio all'inglese *Jolyffe*, che non erasi data la briga di scriverne una parola. E così anche la con-

(1) *Thomae Bartholini* « Anatome ». Lugduni batavorum, 1673. — A pag. 609 troviamo queste parole, le quali non ci sembrano abbisognare di commenti: « Ego in anatome *Orbis* piscis . . . monstravi non solum, multos post dies, lacteas venas copiosissimas et lacteo humore turgidas, sed verum insuper, ut credidi, insertionis locum ».

troversia nella quale trovòssi avviluppato il nostro Autore, nacque per la priorità di opinioni, le quali, come si riseppe dopo, erano già state professate da altri.

Comunque sia, entrando nell' argomento, io mi propongo di accennare unicamente quanto si riferisce alla scienza, ricoprendo di un velo tutto ciò che sa di polemico.

Chi si fa ad investigare il sistema linfatico nei rettili, rimane compreso di meraviglia, e subito argomenta che esso debba avere una grande importanza nella azienda vitale di questi animali, scorgendo la copia di quel sistema e la sua straordinaria ampiezza per la quale riesce ad inviluppare nelle proprie pareti i vasi sanguigni. *Boianus* pel primo, nella magnifica Monografia che porse della testuggine europea, segnalò questa singolarità che venne in seguito avvertita da *Fohmann* e da *Weber* nelle serpi, da *Panizza* nella testuggine marina e in genere negli altri rettili, dal *Rusconi* nella salamandra terrestre (1). Però non si accordavano quelli illustri anatomici intorno agli stretti rapporti esistenti tra i vasi linfatici ed i sanguigni. Sosteneva il *Boianus*,

(1) *Boianus*. « Anatome testudinis Europeae ». Vilnae, 1819.

Fohmann. « Das Saugadersystem der Wirbelthiere ». — Erstes Heft: das Saugadersystem der Fische. Heidelberg und Leipzig; 1827.

O. Weber. « Müller's Archiv », 1835.

Panizza. « Ricerche zootomiche sopra il sistema linfatico dei rettili ». Pavia, 1833.

Rusconi. Seduta 10 dicembre 1840 dell'Istituto lombardo.

e con lui il *Panizza*, che la grande cisterna o serbatoio del chilo, i condotti toracici ed i maggiori vasi chiliferi si ripiegassero siffattamente con le loro pareti attorno ai tronchi arteriosi da restarne questi avviluppati da presso e da lontano, in quella guisa appunto che il cuore ed il principio dei vasi maggiori lo sono dal pericardio. Una opinione opposta professavano invece gli altri anatomici, i quali pretendevano che l'aorta e le sue diramazioni fossero capite proprio nel vano della cisterna linfatica e del condotto toracico in modo da rimanere bagnati dalla linfa.

Il *Rusconi*, ignorando quanto avevano già detto in proposito *Fohmann* e *Weber*, in un discorso letto all'Istituto di Milano nella seduta del 10 dicembre 1840 enunciava di avere scoperto che nella salamandra terrestre i grossi tronchi arteriosi erano contenuti effettivamente nella cisterna del chilo, le pareti della quale cisterna si continuavano sopra le arterie del mesenterio e degli organi della generazione per modo che queste rimanevano fino alle ultime loro diramazioni rinchiuse in una guaina, la quale in fin dei conti non era che un vaso linfatico. Quasi subito dopo in via di lettera partecipava quella sua creduta scoperta al *Breschet*, aggiungendo che una consomigliante disposizione di cose aveva luogo anche nella rana comune (1), nelle testuggini di terra, nelle lucertole e nelle serpi (2).

(1) Prima lettera a *Breschet*.
(2) Seconda lettera a *Breschet*.

Più tardi egli osservò che nella rana anche le vene del mesenterio sono contenute nei vasi lattei, e che in alcuni di questi havvi una sola vena od una sola arteria, in altri invece una arteria insieme ed una vena (1). Appunto fra le due lamine del mesenterio, lungo il margine concavo degli intestini scorre un largo canale linfatico in cui mettono capo i chiliferi, i quali poscia emergendo fuori da quel canale, camminando sul mesenterio convergono fra loro e vanno a sboccare nel piccolo serbatojo del chilo, che è situato alla radice del mesenterio. Le vene che nascono dagli intestini entrano anch' esse nel canale summentovato, lo attraversano e, poichè sono riunite in grossi tronchi, continuano il loro cammino verso la piccola cisterna linfatica, tenendosi sempre rinchiuse ne' vasi lattei; e la stessa via battono anche le arterie, scorrendo, come ben si capisce, in senso diametralmente opposto a quello delle vene.

Una particolarità curiosa offerta da queste parti, e che venne avvertita prima dal *Panizza* (2) e confermata dal *Rusconi* (3), si è che i vasi sanguigni e linfatici appajono tra di loro vicendevolmente collegati mediante moltissimi filamenti o briglie, che

---

(1) Tornata dell' Istituto di Milano del 24 novembre 1842.

(2) « Ricerche zootomiche sopra il sistema linfatico dei rettili ».

(3) Prima lettera a *Breschet*. — Lettera ad un amico di Milano. — Memoria sul camaleonte. — Riflessioni sopra il sistema linfatico dei rettili.

sembrano una continuazione della tonaca cellulare dei suddetti vasi. Il *Rusconi* credeva che appunto attraverso agli interstizii esistenti tra mezzo quelle briglie penetrasse e scorresse la linfa con tutto agio. Egli però in seguito col reiterare le indagini, andò modificando alcune delle idee emesse da principio, ed anzi in una nota posta in fine della sua opera maggiore rifiutò tutte le antecedenti opinioni che non avesse in quella riprodotte.

Del resto assoggettando ad un esame spassionato queste controversie, facilmente si rileva come una delle cause principali che ingenerarono dissidenze e contraddizioni si fu l'essersi di troppo affrettati i zootomi ad attribuire alla intiera famiglia dei rettili le particolarità riscontrate in alcuni dei medesimi. In questi animali la natura si è compiaciuta di variare ad ogni tratto il piano della organizzazione, quasi per mostrare la ricchezza della sua vena creatrice; sicchè, tranne pochissimi casi, non si possono generalizzare le disposizioni che si trovano in un dato genere, e non di rado si è obbligati di esaminare parecchi individui della medesima specie, per evitare l'errore di prendere come forme costanti quelle che sono semplici anomalie individuali. Bene a ragione ebbe a dire il *Geoffroy Saint-Hilaire*, che per questo riguardo i rettili non costituiscono veramente una comune famiglia, ma vi appajono come tra loro forastieri. Così anche relativamente al sistema linfatico il solo principio forse che applicar si possa in via generale si è che nei rettili questo

sistema trovasi in più larga copia che nelle altre famiglie di animali; ed è cosa che ormai sembra messa fuori di dubbio variare i rapporti tra il sistema sanguigno e linfatico secondo i generi e le specie, anzichè seguire una legge unica e costante.

Dietro i risultati ultimi ottenuti dal *Rusconi* e sanzionati dalla maggior parte dei zootomi, in alcune specie, a cagion d'esempio, nel camaleonte, nel ramarro, nella rana, trovasi l'aorta proprio a contatto della linfa contenuta nella cisterna del chilo e nel condotto toracico: in alcuni poi, come nella rana, anche le arterie mesenteriche e quelle degli organi addetti alla generazione giacciono nell'interna cavità dei corrispettivi vasi linfatici, dei quali costituiscono in certo modo la porzione centrale. Il *Rusconi*, il quale da principio riteneva che una così fatta disposizione anatomica avesse luogo anche nella salamandra terrestre, più tardi nel sunto che fece egli stesso della sua opera grande, e che indirizzò sotto forma di lettera al prof. *Weber*, venne nel dubbio che le arterie mesenteriche di quel batraciano fossero semplicemente ravviluppate in una doppiatura delle pareti dei chiliferi. Le testuggini terrestri sono appunto organizzate in questo modo. All'incontro nelle testuggini marine i linfatici e gli stessi chiliferi si avviticchiano intorno ai vasi sanguigni, a modo di plesso, precisamente come accade nei mammiferi.

Ma soprattutto merita di essere notata una particolarità che presenta il sistema linfatico in alcune

specie, la quale, avvertita dal *Panizza* e quindi illustrata e nitidamente delineata dal *Rusconi*, serve a spiegare il come poterono nascere tante dissidenze sopra questo argomento. In queste specie parrebbe quasi che nei primordii l'aorta trovisi adagiata sopra il condotto toracico, e che questo, attesa la ampiezza e la arrendevolezza delle sue pareti, si infossi foggiandosi in una comoda nicchia, nella quale l'aorta si nasconde in buona parte: un sottilissimo involucro di lasso tessuto celluloso ravvolge allora tutt' intorno, e serra come in un unico astuccio quei due grossi vasi sanguigno e linfatico. Il prof. *Panizza* nella sua lettera all'*Alessandrini* chiamava quell' astuccio celluloso col nome di *tonaca comune*, ed io non saprei qual nome più proprio gli si potrebbe assegnare. Si è appunto dalla faccia interna della suddetta tonaca comune che partono le piccole lingue o briglie già da noi mentovate, e che vanno ad attaccarsi alla parete esterna dell'aorta od a quella del condotto toracico. In qualche specie poi anche le diramazioni arteriose si comportano, rispetto ai vasi linfatici, precisamente nella medesima guisa che fa l'aorta coi centri linfatici. Se si lasciano da parte le sottigliezze ed i cavilli, non si tarda a comprendere che tagliando diligentemente la tonaca comune, ed insinuandosi tra briglia e briglia, si deve poter benissimo isolare per un certo tratto il condotto toracico dall'aorta, senza produrre stravaso alcuno del mercurio del quale fossero ripieni e l'uno e l'altra. Questo fatto, del quale si può ognu-

no persuadere anche *à priori*, è ampiamente dimostrato dalle preparazioni depositate dal professore *Panizza* nel Museo pavese di anatomia umana. Dall'altra parte è pur facile di capire come riempiendo di un fluido il condotto toracico, per esempio, della salamandra terrestre, il medesimo colle sue ampie pareti distendendosi debba abbracciare intorno intorno e tutta nascondere l'aorta, la quale, così come sembrò al *Rusconi*, parrà proprio contenuta nel vano del condotto stesso, e tornerà tanto più facile l'illudersi, perciocchè in realtà le cose si comportano in questo modo in parecchie specie.

Per vero a tutta prima la singolarità di trovarsi i vasi sanguigni proprio a contatto del chilo e della linfa sembra dover avere un importante significato per le applicazioni fisiologiche; tanto più che nei rettili non essendovi quasi traccia di ghiandole linfatiche, parrebbe appunto che la natura per sopperire a tale mancanza avesse voluto distribuire la linfa sopra un'ampia superficie e a ridosso dei vasi sanguigni, per poter così in virtù dell'esosmosi far toccare un certo grado di elaborazione a quel fluido. Però considerando bene le cose, non si tarda a riconoscere che la interposizione delle tonache dei vasi linfatici ben poco debba influire sullo scambio dei principii della linfa con quelli del sangue. Infatti quando si considera la facilità grandissima con che si imbevono di liquidi i tessuti organici di parecchie specie di rettili; quando si pensa ai sacchetti a fondo cieco che il *Fohmann* scoperse lungo i linfatici di

alcuni pesci, e che sembrano destinati a trattenere la linfa a contatto dei vasellini sanguigni distribuiti in larga copia sulle pareti di quei sacchetti e così produrre, per un mutuo scambio di principii, una lenta assimilazione della linfa col sangue; quando si pensa che appunto giusta le belle osservazioni del *Fohmann* nei pesci alcuni linfatici si recano alle branchie ed attraverso le pareti di quei vasi sembra che la linfa subisca un certo grado di respirazione; quando in fine si rifletta che uno scambio dei principii componenti avviene attraverso strati membranosi tra il sangue fetale e il sangue materno nella placenta; ben si capisce che la sola contiguità dei vasi sanguigni coi linfatici nei rettili deve bastare all'intento senza verun bisogno che i primi peschino direttamente e a nudo nella linfa. E della probabilità di questa opinione meglio si persuade chi potè vedere coi proprii occhi quanto tenui sieno le tonache dei vasi nei rettili e soprattutto quelle dei linfatici. Se poi a tutto ciò si aggiungano e la straordinaria ampiezza che offre questo sistema nei summentovati animali, e la angustia delle sue vie di diretta comunicazione colle vene, si è veramente indotti a credere che la linfa passi in parte per esosmosi nel sangue attraverso i pori delle tonache vascolari. Altrimenti, anche a malgrado dei cuori linfatici che contribuiscono a versare la linfa nelle vene, questa, come dice benissimo il *Rusconi*, dovrebbe stagnare nei tronchi linfatici, pari all'acqua di un gran lago che avesse per emissario un piccolissimo fiume.

A scemare sempre più l'importanza del contatto diretto della linfa coi vasi sanguigni, parmi si possa aggiungere che uno degli scopi che senza dubbio natura ebbe in mira nel disporre nei rettili le arterie in tanta contiguità coi tronchi linfatici, fu quello di poter imprimere mediante le pulsazioni arteriose un movimento alla linfa, e così promuoverne la circolazione, e favorire la intima miscela de' suoi componenti; pel quale intento, cosa mai deve importare la interposizione delle pareti sottilissime degli stessi vasi linfatici?

Ma ritornando all'opera grande del *Rusconi*, una parte interessante della medesima si è quella diretta ad illustrare il sistema linfatico in alcuni visceri nei quali non erano riesciti a metterlo in chiaro altri zootomi provetti in questo genere di studii. Il *Rusconi* non solo descrive accuratamente quelle delicate reti linfatiche, ma ne porge anche figure bellissime, ed accenna i metodi da lui adoperati per praticare felicemente quelle sue injezioni. Gli amatori di così fatti studii troveranno nel succennato libro nozioni preziose su questo proposito; sarebbe troppo lungo di qui riferirle.

Una cosa però che non so trattenermi dall'accennare si è l'andamento che il *Rusconi* attribuisce ai vasi sanguigni e linfatici, allorchè sono presso a diventar capillari. Secondo lui le vene, al pari dei linfatici, costituiscono delle grandi maglie, nel mezzo delle quali scorrono delle vene più tenui, che anch' esse formano alla loro volta altre maglie più piccole che

comunicano continuamente con le vene costituenti le maglie più grandi. L'andamento delle arterie è un poco diverso, essendo serpentini i loro tronchi, e avendo le loro ramificazioni qualche somiglianza con quelle degli alberi; però anche le arterie formano delle maglie grandi che danno origine ad altre più piccole, le quali in fine sono costituite dai capillari arteriosi. La singolarità avvertita dal *Rusconi* starebbe in ciò, che le arterie si continuano colle vene non già, secondo la comune opinione (1), coll'intermezzo dei vasi capillari, ma bensì mediante piccoli ramoscelli che si prolungano direttamente dalle arterie alle vene, senza interruzione. In quanto ai vasi linfatici, essi scorrono uno a destra e un altro a sinistra di ciascuna vena, e dove questa si divide, essi pure si dividono scorrendo per tal modo sempre ai lati dei rami venosi, in fino che giunti là dove questi si continuano coi ramoscelli arteriosi, anche i linfatici passano direttamente dalle vene alle arterie. Così, come ognun vede, i capillari arteriosi e venosi camminerebbero isolatamente senza essere accompagnati dai linfatici. Questo singolare andamento dei vasi venne dal *Rusconi* rappresentato nella figura 11.ª della tavola I, che porge appunto l'intiero sistema vascolare del retto intestino e della vescica orinaria nella rana comune; in quella magnifica figura, essendo i vasellini, quantunque mi-

(1) « Manuel de Physiologie », par *J. Müller*, traduit par *Jourdan*. 1845, tom. I, pag 165.

nutissimi, variamente colorati, si può benissimo scernere l'un sistema dall'altro.

Meritano di essere mentovate anche le indagini istituite dal *Rusconi* sui cuori linfatici delle rane. Questi corpicciuoli che vennero fatti conoscere per la prima volta dal *Müller*, e quasi contemporaneamente dal *Panizza*, hanno per vasi inferenti alcuni troncolini linfatici che vi arrecano il loro umore, e per vasi efferenti alcune piccole venuccie destinate a trasportare la linfa nella massa del sangue. Per impedire che il sangue non rigurgiti nel cuore linfatico, le anzidette venuccie sono guernite alla loro imboccatura di valvole, le quali sono però disposte in modo che il cuore linfatico, contraendosi mediante le proprie fibre muscolari, può spingere comodamente la linfa nelle anzidette venuccie. Nei rettili nudi si contano quattro cuori linfatici: due anteriori posti uno per lato, sotto l'apofisi trasversa della terza vertebra, e due posteriori collocati alla regione ischiatica e appena sotto pelle. Il *Rusconi* ritrovò che nella rana comune fra il muscolo vasto esterno ed il bicipite crurale vi ha un serbatojo linfatico che si approfonda, e che tenendosi sempre appoggiato all'arteria femorale, si estende allo insù fin sotto il cuore posteriore, ed allo ingiù passa fra i gastronemi e va fino alla articolazione della tibia con le due ossa del metatarso. Con una serie di delicate prove, egli potè persuadersi che quel serbatojo linfatico è appunto la precipua sorgente della linfa che va al cuore posteriore; non

riescì però a precisare se questa vi fa passaggio direttamente, come osservò il *Weber* nel *Pyton tigris*, oppure indirettamente per via di imbibizione.

Un argomento che venne trattato ampiamente dal *Rusconi* si è quello della forma dei vasi linfatici. Quasi tutti gli anatomici ritengono che questo genere di vasi abbia una apparenza gozzuta, moniliforme, e che anzi questa particolare loro fisonomia gli distingua appunto dai vasi sanguigni. Per convincersi della generalità di questa opinione basta gettare uno sguardo sulle opere classiche che *Mascagni*, *Fohmann*, *Lauth*, *Panizza* pubblicarono sul sistema linfatico nelle quattro classi de' vertebrati. Tuttavia vi ebbe chi osò professare una contraria opinione. Lo stesso *Asellio*, che fu lo scopritore di questi vasi, dei chiliferi almeno, e che perciò doveva essere scevro di quella influenza che, anche senza volerlo, esercitano sopra di noi le opinioni professate dai nostri predecessori, l'*Asellio* attribuiva a quei vasi una forma cilindrica, analoga a quella delle arterie e delle vene, e tali li raffigurava nelle quattro tavole colorite delle quali corredò il suo libro (1). Anche l'*Hewson*, che tanto si occupò del sistema linfatico negli animali a sangue freddo, riteneva che i lin-

(1) De lactibus, sive lacteis venis, quarto vasorum mesaraicorum genere, novo invento *Gasparis Asellii* Cremonensis, Anatomici Ticinensis, Dissertatio. — Mediolani, apud Jo. Bidellium, 1627. — A pag. 38, parlando della figura delle vene lattee da lui scoperte, *Asellio* dice: « Figura venae hae nostrae tereti sunt et oblonga communi ipsis cum venis caeteris, et arteriis etiam ».

fatici perdessero la loro forma cilindrica unicamente quando erano distesi di troppo dalla linfa, la quale li sfiancava colà appunto dove si trovavano le valvule. E ritenendo che questo non era lo stato naturale di essi vasi, a bello studio non volle così rappresentarli nelle tavole da lui pubblicate. Un illustre anatomico asserì che l'*Hewson* aveva disegnati gozzuti i vasi linfatici, appoggiandosi a ciò, che tali appajono nelle tavole annesse alla terza parte del suo lavoro; sennonchè leggendo pazientemente il testo è facile di rilevare che quest'ultima parte venne pubblicata tre anni dopo la immatura morte dell'*Hewson* da un suo amico, ed anche le tavole vennero disegnate ed incise da Autori diversi da quelli che condussero a termine le due prime parti di lavoro pubblicate durante la vita dell'Autore (1). Infine merita

(1) Experimental Jnquiries: part the second containing a description of the lymphatic system in the human subject, and in other animals: illustrated wilh plates, etc. By *W. Hewson.* London, 1774. — Nel 2.° Capitolo, a pagina 18, leggiamo le seguenti parole che sono decisive: « When the vessels are distended wilh lymph they appear larger where the valves are; which sometimes gives a lymphatic vessel an appearance of being made of a chain of vesicles; as such they are represented by some authors. But it is an appearance that very seldom occurs; the reader will not observe it in any of the plates which are here laid before him ». Che poi la 3.ª parte dell'opera summentovata sia stata pubblicata dopo la morte dell'*Hewson* lo si riconosce in modo da non dubitarne dallo stesso frontespizio che è il seguente: « Experimental Jnquiries: part the third containing, etc., being the remaining part of the observations and experiments of the late M. *W. Hewson.* By *Magnus Falconar* surgeon, etc.

di essere notato il *Bojanus*, il quale raffigurando nelle sue splendide tavole i vasi chiliferi della testuggine europea, da lui studiati insuffiandoli ad aria, gli rappresentò di forma cilindrica. Il *Rusconi* è pienamente della opinione di questi Autori, e ritiene che l'opposto parere siasi ingenerato nella comune degli anatomici, per ciò che i medesimi si fecero a studiare questo sistema di vasi allorquando era disteso dalle materie di injezione e soprattutto dal mercurio. Crede che a torto siasi voluto applicare ai rettili ciò che vale pei mammiferi essendo i vasi linfatici dei rettili privi di valvule, e facili ad assumere una apparenza di varicosità allorquando il mercurio col grave suo peso sfianca le loro pareti rilassate e sottili.

Il *Rusconi* già fino dalle sue prime esercitazioni anatomiche, intraprese col professor *Jacopi* al Golfo della Spezia, si era dovuto persuadere degli inconvenienti che arrecano in genere nelle preparazioni anatomiche il grave peso e la grande scorrevolezza del mercurio, e ne aveva perciò preso in abborrimento l'uso; abborrimento che in lui si accrebbe allorquando negli ultimi anni si accinse a studiare il sistema linfatico. Del resto se vi era modo di emanciparsi dal tubo di *Walther*, ben poteva farlo colui che era riescito a riempire con materie ceracee colorate i vasi minutissimi delle branchie dei girini. A ciò si aggiunga che avendo egli istituite le sue indagini nei rettili, così attesa la ampiezza e la distensibilità che hanno i vasi linfatici negli animali a sangue freddo, e soprattutto attesa la mancanza delle

valvule, doveva riescirgli più facile lo spingere in quei vasi la materia di injezione. Un'ultima causa infine che contribuì a facilitare al *Rusconi* l'emancipazione del comune metodo si fu l'essersi egli valso di piccoli animali, come le rane, le salamandre, i ramarri, le testuggini terrestri, nei quali animaletti quel suo metodo delicato doveva trovare maggiori probabilità di riescita che non se adoperato negli uccelli e nei mammiferi, soprattutto di grande mole.

Ma giacchè si offerse la opportunità di rammentare la rara felicità che possedeva il *Rusconi* nell'arte delle injezioni, per chi non conosce il metodo da lui adoperato per ottenere le medesime, non riescirà forse discaro di qui sentirne un breve cenno, e con ciò noi porremo termine a questo Capitolo.

Il *Rusconi* per le indagini tanto de' vasi sanguigni come dei linfatici si valeva di un miscuglio composto di cera e sego, più o meno allungato con olio di trementina, secondo che lo desiderava di minore o maggiore consistenza. Per l'introduzione poi di questo miscuglio servivasi di una specie di *trocart* fatto con un ago alquanto lungo, acuto e rivestito nella sua parte anteriore, in guisa d'astucció, da una cannellina formata di una o di due o tre penne di quaglia: le penne dovevano avere una forma conica, e nella loro estremità larga, affinchè non si spaccassero, erano cinte intorno da una sottilissima corda metallica di chitarra resa previamente duttile mediante il fuoco. Lo schizzatojo, per acconciarsi alla imbocca-

tura della suddetta cannellina, terminava con una punta piccola e di forma conica, la quale era d'oro per poter congiungere un certo grado di forza a grande sottigliezza di pareti. Lo stesso schizzatojo poi era cinto alla metà della canna di un anello prominente che serviva per appoggiarvi le dita indice e medio, e fissare la canna medesima contro l'urto del pollice che spingeva lo stantuffo. Volendo procedere all'opera, il *Rusconi*, dopo aver convenevolmente disposto l'animale e fusa a bagno-maria la materia di injezione, introduceva la punta del piccolo trocart nel vaso da injettare, badando bene di non trapassarne fuor fuori le pareti; ciò fatto ritirava l'ago, ritenendo invece, coll'ajuto di una molletta, infissa nel vaso la cannellina di penna; caricava il suo piccolo schizzatojo del miscuglio ceraceo, e allora, introducendo nella base della cannellina la punta dello schizzatojo, spingeva lo stantuffo dolcemente e con forza ognor decrescente, infino a che un certo grado di resistenza, che provava nello spingere, lo avvertiva che la injezione era bella e compiuta. Per injettare poi le reti linfatiche più esili valevasi di una materia assai molle, e dopo averne riempiuti i grossi tronchi ed i rami di mediocre calibro, strofinando leggiermente con un poco di bambagia, spingeva la materia anzidetta entro le diramazioni più minute. In seguito tornava ad injettare nuova materia e ripeteva lo strofinamento, e così via via infino a che aveva ottenuta una finissima injezione.

Ma bisognava assistere a questi suoi lavori per farsi

un'idea dell'impegno che egli vi metteva, della accuratezza con che disponeva l'occorrente, calcolava i sinistri che potevano turbare la buona riescita, e sforzavasi di antivenirli; bisognava essere testimonio della abilità e direi leggiadrìa di mano con che procedeva all'opera! Intollerante com'era delle cose mediocri, non rifiniva di ripetere i tentativi infino a che fosse riescito ad un risultato perfetto. Davvero assistendo a questi lavori del *Rusconi* potevasi fare una giusta idea del modo con che si deve procedere nelle delicate indagini scientifiche, e nel mentre si rimaneva compresi di ammirazione per quel distinto Osservatore, si capiva in pari tempo il come egli fosse riescito a così mirabili risultati.

CATALOGO

DELLE OPERE DEL DOTTOR *M. RUSCONI.*

—o⊃o—

1.° Sul nuovo metodo di curare le ulceri croniche delle gambe, di *Tomaso Baynton*; traduzione dall' inglese del dottor *Mauro Rusconi.* — Pavia, 1808, nella tipografia Bolzani.

Avendo in seguito il dottor *Volpi* asserito che il metodo di *Baynton* non avrebbe tardato a cadere nell' obblio come tanti altri metodi, il *Rusconi* ritornò in campo con nuovi fatti in favore del summentovato modo di medicazione, appoggiandosi ai felici successi ottenuti col medesimo dai più riputati chirurghi che fiorivano allora tra noi. (« Annali universali di medicina », Vol. I, pag. 272. 1817).

2.° Della scoperta del vaccino politicamente considerata; di *M. Rusconi*, dottore in medicina, ripetitore di fisiologia e notomia comparativa nell' Università di Pavia. — Pavia, per gli eredi di Pietro Galeazzi, 1816.

È un opuscolo di 110 pagine in 16.°, corredato di tre tavole statistiche de' bambini nati e morti nella città e circuito di Pavia e nel suo sobborgo dal 21 maggio 1801 fino al 1815 inclusivo. In questo lavoro il *Rusconi* cerca di mostrare che erasi esagerato nel credere che la scoperta del vaccino dovesse, scemando la mortalità, arrecare un notevole aumento nella popolazione. Egli si associa ad alcuni distinti economisti nel sostenere che la popolazione si accresce, rimane stazionaria o si scema, secondo che aumentano, rimangono stazionarii o diminuiscono i mezzi di sostentamento; essendo che la potenza fecondatrice dell' uomo, che è tenuta in freno unicamente dalle angustie di provvedere alla prole, è capace di riparare benissimo

e in breve il vuoto che lasciano nella specie i contagi, le guerre ed altre calamità. Difende insomma la tesi del celebre Gioja che cioè la natura tende a spingere la popolazione verso il suo ordinario livello, compensando colle maggiori nascite la maggiore mortalità.

Avendo i compilatori della « Biblioteca Italiana » censurato alcune opinioni esposte in questo opuscolo, venne contro i medesimi pubblicata una confutazione, che ha per titolo: « Lettera di un anonimo al dott. *Mauro Rusconi* sull'estratto che i compilatori della « Biblioteca Italiana » hanno dato dell'opuscolo da lui medesimo pubblicato sulla scoperta del vaccino politicamente considerata ». Pavia, presso Fusi e comp., success. a Galeazzi. 1816. — La maniera con cui è condotta questa lettera, i pensieri e lo spirito piccante che vi dominano ci indurrebbero a crederla scritta dallo stesso *Rusconi*.

3.° Descrizione anatomica degli organi della circolazione delle larve delle salamandre acquatiche; fatta dal dott. *Mauro Rusconi*, e comunicata per via di lettera al dott. *G. B. Brocchi*, membro dell'Istituto. — Opuscolo di pag. 50 in-4.° con una tavola colorita. Pavia, 1817, presso Fusi e comp.

Vedi il Capitolo Primo del Commentario.

4.° Lettera del dott. *Rusconi* al dott. *G. B. Brocchi*, nella quale si parla del sonno jemale cui soggiace il cavaletto marino (Syngnathus hyppocampus, *L.*), e di alcune anatomiche ricerche che quest'Autore si propone di fare ad oggetto di vedere se fra i pesci chiamati da *Cuvier* lofobranchii, ve ne fossero per avventura alcuni che rispetto agli organi della circolazione somigliassero al proteo anguino. — La lettera è in data del 26 febbrajo 1819, ed è pubblicata nel « Giornale di fisica, chimica, sto-

ria naturale », ecc., di Pavia, Tomo II.° della 2.ª decade.

Breve lettera, la quale è come il preludio a successivi studj che il *Rusconi* proponevasi di fare sul sistema circolatorio del cavaletto marino, per scoprire se nel medesimo il sangue recavasi tutto alle branchie come ne' pesci, oppure solamente in parte come nel proteo. Il *Rusconi* essendosi adoperato per avere dal Golfo della Spezia alcuni cavaletti marini, ed avendo risaputo che d'inverno non si potevano rinvenire di quelli animaletti che si pescavano invece in abbondanza nella bella stagione, entrò in pensiero che i medesimi soggiacessero ad una specie di letargo. Egli ebbe la soddisfazione di vedere verificata questa sua congettura in un cavaletto marino che gli venne spedito da colà; e nella succitata lettera riferisce appunto alcune osservazioni che fece sul medesimo, e richiama l'attenzione dei naturalisti sul sonno jemale di alcuni pesci che fin allora era stato piuttosto congetturato anzichè dimostrato.

5.° Del proteo anguino di *Laurenti;* monografia pubblicata da *Pietro Configliacchi,* P. O. di fisica nell'Università di Pavia, e da *Mauro Rusconi,* dottore in medicina e pubblico ripetitore di fisiologia. — Un Vol. in-4.°, con 4 tavole. Pavia, 1819, presso Fusi e comp.

Vedi il Capitolo Secondo del Commentario.

6.° Amours des salamandres aquatiques et développement du têtard de ces salamandres depuis l'oeuf jusqu'à l'animal parfait. — Un Vol. in-4.°, orné de cinq planches. Milan, chez Giusti, 1821.

Vedi il Capitolo Terzo del Commentario.

7.° Développement de la grenouille commune depuis le moment de sa naissance jusqu'à son état

parfait. Première partie. — Un Vol. in-4.°, orné de quatre planches. Milan, chez Giusti, 1826. Édition tirée à quatre-vingts exemplaires.

Vedi il Capitolo Quinto del Commentario.

8.° Descrizione di un proteo femmina notabile per lo sviluppo delle parti della generazione, pubblicata nel « Gior. di fisica, chimica, storia naturale », ecc., di Pavia, Tomo IX.° della 2.ª decade, 1826.

È una semplice nota corredata di una tavola che rappresenta un proteo femmina cogli organi della generazione assai sviluppati, e che il *Brocchi* aveva regalato al *Rusconi*, affinchè se ne valesse per riempire la lacuna da lui lasciata rispetto a questo particolare nella monografia del proteo. Nella stessa tavola vi sono figurati un teschio di sirena lacertina, di axolotl e di proteo anguino. Tutte queste figure vennero dal *Rusconi* riprodotte nel suo lavoro sulla sirena lacertina.

9.° Lettera del dott. *Mauro Rusconi* intorno ad alcune ricerche fisiologiche sulle uova delle rane e sui loro girini. — Giornale e tomo suddetto.

Questo breve scritto tende a dimostrare come andasse errato il *Dutrochet* nelle sue ricerche embriogenetiche, avendole intraprese con la mente preoccupata dalla falsa idea che le uova delle rane fossero in tutto simili a quelle degli uccelli. Dal presente scritto si riconosce che il *Rusconi* attendeva davvero a completare la seconda parte della monografia della rana comune, che disgraziatamente poi non condusse a termine. Merita fra gli altri, particolare attenzione il seguente passo che leggesi nella summentovata lettera. « Parlando, dice egli, della metamorfosi del girino, mostrerò che i muscoli del suo becco non si cancrenano nel momento della metamorfosi, siccome hanno asserito *Cuvier* e *Duméril* (*Humboldt*, « Voyage », Partie zoologique); anzi farò vedere che il muscolo temporale ed il pterigoideo interno del girino sono quei medesimi che fanno muovere la mascella della rana compiuta, e che il becco inferiore del girino si trasforma

in que' due ossicini che nella rana vedonsi alle sinfisi della mascella, e che dal *Cuvier* non sono stati veduti, tutto che egli abbia, per suo detto, posto mente alla divisione delle ossa della rana più di tutti coloro che su queste ricerche lo hanno preceduto. » (« Recherches sur les ossemens fossiles », Tomo V, 2.ª partie).

10.º Osservazioni intorno alle metamorfosi del girino della rana comune, fatte dal dott. *Mauro Rusconi*. (Con una tavola). — « Annali universali di medicina ». Vol. LI, pag. 153, settembre 1829.

Ecco una novella prova che il *Rusconi* continuò lungamente a radunare materiali per la 2.ª parte della monografia della rana comune. Ne abbiamo nel presente scritto un anticipato saggio che verte sul sistema osseo del girino. Il *Rusconi* si occupa soprattutto della testa e dell' apparato branchiale, e cominciando dal descrivere come si presentano queste parti, allorquando l' animale trovasi allo stato di larva, passa in seguito a dire dei cambiamenti che subiscono le medesime durante i cinque giorni in cui si compie la metamorfosi del girino. La Memoria è corredata di una bella tavola, la quale da per sè sola vale un esteso trattato, e serve meglio di tutte le parole a porgere un' idea chiara e precisa di quei molteplici cambiamenti, che sarebbe quasi impossibile di far comprendere altrimenti.

11.º Lettera I.ª del dottor *Mauro Rusconi* al signor *Ernesto-Enrico Weber*, prof. di anatomia a Lipsia, in cui si risponde ad alcune critiche osservazioni state fatte dal prof. *Baër* all' opera del dottor *Rusconi* sopra lo sviluppo della rana comune, in ciò che riguarda le metamorfosi delle uova, prima della formazione dell'embrione. (Con una tavola). — « Annali universali di medicina », Tomo LXXIII, p. 446, gennajo 1835.

La presente lettera e la serie di quelle che le tengono die-

tro, abbracciano gli studii che il *Rusconi* continuò sulla embriogenesi dei batraciani, e quelli che intraprese sui pesci. Alcune di queste lettere vennero riportate in giornali stranieri. (« Annales des sciences naturelles » ; *Müller's* « Archiv für Anatomie », ecc.). Avendo già nel nostro V Capitolo toccato sulle generali questi lavori, qui non faremo che soggiungerne qualche speciale commento.

In questa prima lettera il *Rusconi*, prendendo alla sua volta l'offensiva, rimprovera il *Baër* (1) perchè attribuisse alla segmentazione dell' uovo l' ufficio di sottoporre tutta la sostanza del tuorlo alla influenza della parte fluida e volatile dell' umore seminale; la qual cosa, secondo il *Rusconi*, era un voler mettere l' effetto avanti la causa. Siccome infatti l' uovo ranino, dopo la fecondazione, si volge con la parte bruna allo insù, così questo suo volgersi è indizio certo che la vita organica è già in lui incominciata, e i varii solchi che appajono dopo sopra la sua superficie non sono che una conseguenza della stessa vita organica che progredisce.

Il *Rusconi* appunta inoltre alcuni errori incorsi nei disegni del suo avversario, al quale va ripetendo che i medesimi non gli sarebbero sfuggiti, qualora egli avesse coltivato alcun poco il disegno. E il *Baër* non si arrestò già a cavillare sugli errori che gli venivano imputati, ma rispose coll' accingersi a studiare il disegno, mettendosi in grado di delineare in seguito egli stesso le sue figure anatomiche.

12.° Lettera II.ª al prof. *En.-Ernesto Weber*, in cui si risponde ad alcune critiche osservazioni state fatte dal prof. *Baër* all' opera del dott. *Rusconi* sopra lo sviluppo della rana comune, in ciò che riguarda le metamorfosi alle quali soggiace l' uovo ranino innanzi di prender forma di embrione ; e si porge la descrizione delle metamorfosi dell' uovo della sala-

---

(1) « *Die Metamorphose des Eies der Batrachier vor der Erscheinung des Embrio* », *etc.* Müller's « *Archiv.* » 1834, *n.*° V.

mandra acquajuola. (Con una tavola). — « Biblioteca Italiana », Tom. LXXVIII, anno 20.°, aprile, maggio, giugno 1835.

Come appare dal titolo di questa lettera, il *Rusconi* nella medesima si occupa con particolare cura dei cambiamenti primitivi che subisce il germe de' batraciani, e soprattutto cerca di riempire le lacune che aveva lasciate a questo riguardo nel suo lavoro sugli amori delle salamandre acquajuole.

13.° Lettera al prof. *Brugnatelli* sulla fecondazione artificiale nei pesci e sulle metamorfosi che accadono nell' uova dei pesci prima ch'esse si siano modellate in un embrione. « Biblioteca Italiana », Tomo LXXIX, luglio 1835.

È un semplire preludio della terza lettera a *Weber*, e con esso il *Rusconi* non fa che prendere data di priorità di avere scoperto la segmentazione sull'uovo della tinca (*Cyprinus tinca*) e dell'arborella (*Cyprinus alburnus*), non volendo rimanere prevenuto anche questa volta, come gli era già successo colle metamorfosi delle uova ranine.

14.° Lettera III.ª al *Weber* sulla fecondazione artificiale nei pesci e sopra le metamorfosi a cui soggiaciono l'uova de'pesci innanzi di prender forma di embrione. (Con una tavola). — « Bibliot. Italiana », Tomo LXXIX, 1835.

Il *Rusconi* che non aveva potuto scorgere la segmentazione sull' uovo della perca fluviatile, temendo di avere commesso qualche inesattezza di osservazione, nel luglio del 1835 recossi al lago di Como per ripetere gli studii nelle due summentovate specie di ciprini, le quali vanno appunto in fregola in quell' epoca.

Egli praticava la fecondazione artificiale spruzzando le uova appena uscite dal ventre di una tinca femmina con alcune goc-

cie di umore prolifico che spremeva dal ventre di una tinca di latte. Quelle uova le distribuiva in parecchi vetri d'orologio, avendo cura che le medesime rimanessero sparse qua e là sul fondo e non ammonticchiate; dopo di che versava in quei vetri dell'acqua del lago. In capo a mezz'ora dopo operata la fecondazione, cominciava ad instillare in uno de' summentovati vetri poche goccie di una soluzione composta di una parte di acido nitrico e di otto d'acqua, le quali sul momento distruggevano la vita organica dell'uovo, che diveniva opaco in quella porzione che corrisponde all'emisfero bruno dell'uovo ranino, ed alla quale porzione appunto importava al *Rusconi* di rivolgere le indagini. Ripetendo ogni quarto d'ora questo processo sopra diverse uova, egli potè seguire con tutto agio il successivo sviluppo dell'embrione. Si fu in questa guisa che riescì a scoprire la segmentazione dell'uovo e l'organizzarsi in cute che fa la superficie esterna del medesimo allorquando, scomparsi i solchi, è ridivenuta liscia, e potè inoltre scorgere che mentre si va ordendo la cute, lungo la superficie dorsale dell'uovo compare una macchia bianchiccia, sfumata, a contorni indecisi, la quale in seguito diviene meglio visibile e si solleva a modo di un leggiero rialzo lineare che ad una estremità si rigonfia, presentando così il primo rudimento del cervello. Già abbiamo avvertito altrove che l'asse cerebro-spinale ne' pesci offre la particolarità di formarsi di un sol pezzo, mentre il medesimo ne' batraciani, da principio ha l'aspetto di due fettuccie concave che tendono a ravvicinarsi ed a riunirsi.

Senza tener dietro passo passo alle indagini del *Rusconi* sui pesci, non vogliamo però passare sotto silenzio che in una nota apposta a questa lettera, allorchè venne riportata negli « *Annales des sciences naturelles* », série 2.ª, *tomo V.*, lo stesso *Rusconi* rettificò l'abbaglio da lui preso sul conto della perca fluviatile. In quella nota infatti accenna di essere finalmente pervenuto a vedere la segmentazione anche sull'uovo di questo pesce, precisamente come aveva fatto coi ciprini.

15.° Nota sul fregolo dei pesci. — « Biblioteca Italiana », Tomo LXXXI, 1836.

È una appendice alla terza lettera diretta al *Weber*, e noi la

riferiamo qui, amando di porgere una idea, a chi non l'avesse già, dello stile del *Rusconi*, della chiarezza ed eleganza con che sapeva trattare anche le cose più tenui di storia naturale.

« Trovandomi a Desio, dice egli, n' andai, un bel giorno di luglio, a passeggiare di buon mattino sulle rive del piccolo lago della villa Traversi; mentre osservava meravigliando quà gruppi d' alberi i cui rami s' incurvano sugli avanzi di un castello che risveglia al pensiero la tetra memoria de' tempi feudali, là una foresta di pini, l' oscurità della quale in singolar modo contrasta con le ridenti colline, di viti e fiori coperte dal lato opposto situate; mentre insomma la bellezza del sito avevami fatto estatico, ecco insorgere a riscuotermi un subitaneo rumore. Credetti in prima che fossevi chi battesse l' acqua con bastoni o colla pala di un remo; ma curioso di saper che fosse, avendo con l' occhio indagate in giro le rive del lago, non tardai a scoprire donde il rumore veniva, e la cagione che il produceva; la quale, a dir breve, altro non era che una frega di pesci. Avvicinatomi ad essi insensibilmente, per la curiosità di scorgere una tal scena, e valendomi degli arbusti e rosai che adornano quelle rive, m' ascosi in guisa che senza dar sentore di me potessi a mio bell' agio e ben da vicino considerarli: essi gettavan l' uova alla foce di un rigagnolo che fa tributo al lago d' acqua limpida e fresca, ma sì poca che i piccoli ciottoli del letto da essa percorso ne rimangono pressochè asciutti.

A voi non è certamente ignoto che molte sorta di pesci hanno l' abitudine di gettar l' uova all' imboccatura de' fiumi. Così fanno, per esempio, i sermoni, ma quelli di cui vi parlo non spettavano a tal famiglia, ed erano invece ghiozzi (*cyprinus gobio*). Accostavansi alla detta foce, quindi mettendosi a un tratto a nuotare prestamente, e per tal modo di forte impulso il proprio corpo animando, sortivan dal lago e montavano il ruscello sino alla distanza di due piedi e mezzo all' incirca, non però saltando, ma in certo qual modo scorrendo striscioni sui ciottoli. Dopo questo primo sbalzo si arrestavano e dimenavano leggermente tronco e coda, io credo che il ventre strofinassero sui ciottoli, perchè al tutto si posavano sul letto del ruscello, e tranne il ventre e in basso la testa, il rimanente del loro corpo era a secco. In tal situazione si giacquero sette ad otto secondi; ma poi con la coda fortemente percotendo il letto,

onde spicciava acqua da ogni lato, rivoltavansi e al lago si riconducevano per ricominciare poco dopo quel medesimo giuoco.

Fu detto da alcuni naturalisti che i pesci, affine di scaricarsi delle uova, giravano sui fianchi in guisa che il ventre del maschio si trovasse applicato, od almeno vicinissimo e rimpetto a quello della femmina. Ciò non voglio negare, ma ben vi so dire che i pesci di cui vi ragiono non diedero alcun cenno di voler fare un movimento di tal fatta; maschi e femmine solo slanciavansi sul letto del ruscello, come ve l' ho descritto. Mi recò maraviglia lo scorgere che tra i pesci in fregolo ve n' erano di piccolissimi (i maggiori di tutti non erano più lunghi di un piede); ignoro se quei sì piccini mettesser giù l' uova al par degli altri; ma questo so, che al par degli altri gettavansi sul letto del ruscello.

Mi godetti durante un quarto d' ora una tal scena, che mi riuscì piacevolissima, quando d' improvviso una grossa anitra, di quelle che i naturalisti chiamano *anas muscata*, uscendo lestamente dal lago colse col becco un piccol pesce in tempo che tutto adoperavasi per far ritorno al lago; quella se ne andò colla sua preda, tutti gli altri pesci fuggirono. Non avendo più pesci ad osservare, volsi l' attenzione alle uova dianzi da essi deposte; queste non erano cumulate come quelle delle rane, nè messe in fila qual cordone come quelle del rospo nero, o qual fettuccia come quelle del pesce persico fluviatile, ma erano per tal modo disperse che il letto del ruscello poteva dirsene disseminato. Dopo fatta quest' osservazione andai a provvedermi di una scodella molto capace, e fatto ritorno alla foce del ruscello raccolsi tre o quattro ciottoli cui aderiva una dozzina d' uova all' incirca, e li posi nella scodella che già prima aveva riempiuta d' acqua raccolta dal lago. Fatto ritorno a casa, mis la scodella in un angolo della stanza, e per alcun tempo non vi badai. Ma quando ne feci nuovamente soggetto di mia attenzione ritrovai dentro quattro pesciolini bene sviluppati, e che nuotavano a meraviglia. Erano piccolissimi, non percettibili se non a motivo degli occhi che veduti per disopra apparivano come nere macchiette alquanto larghe. Tutto il restante del corpo era sì trasparente che sarebbe stato difficile di ravvisarlo, se non avessi avuto la precauzione di scerre verniciata di bruno quella scodella in cui ho collocati i ciottoli suddetti ».

16.° Observations anatomiques sur la Syrene mise en parallèle avec le Protèe et le têtard de la salamandre aquatique. — Un Vol. in-4.°, avec six planches. Pavia, chez Fusi, 1837. Édition tirée a cent exemplaires.

Vedi il Capitolo Quarto del Commentario.

17.° Lettera IV a *Weber* sulla fecondazione artificiale ne' pesci e sopra alcune nuove esperienze intorno alla fecondazione artificiale nelle rane. (Con una tavola). — « Giornale delle scienze medico-chirurgiche di Pavia », Anno V.°, Tomo I, dicembre 1838.

Ritornando sui prediletti studj di embriogenesi nel luccio (*Esox lucius*), il *Rusconi* apprese agli stessi pescatori il modo di operare la fecondazione artificiale co'pesci appena cavati dall'acqua, facendosi così recare in casa sua le nova già fecondate. Su questo proposito egli fa saviamente avvertire che per la buona riescita della cosa, gli ovarj del pesce femmina devono trovarsi a tale punto di maturanza che siansi già rotti da sè stessi, senza avere però perdute tutte le nova. Prendendo allora il pesce per la testa e tenendolo per alcuni minuti in una posizione verticale, escono da sè le nova, le quali sono appunto mature e capaci di rimanere fecondate. Nei lucci il nostro naturalista studiò con particolare cura il movimento vibratile delle ciglia e la formazione della cute. Egli riescì ad allevarne alcuni grandicelli, nutrendoli da principio con pulci di acqua e poscia con larve di libellule, e tanta si era la loro voracità, che le larve ingojate giornalmente eguagliavano all' incirca il peso del luccio divoratore.

Sono pur singolari le prove che intraprese il *Rusconi* sulla fecondazione ibrida artificiale, spruzzando coll' umore prolifico del rospo fosco (*Bufo aquaticus, allii redolens, Roesel*), una cinquantina d'nova della nostra rana comune. Parecchie di queste non risentirono veruna influenza fecondatrice, pure alcune, quantunque a rilento, si voltarono con la loro parte bruna all'insù,

dando indizii di segmentazione. Questa era però tarda, irregolare, imperfetta; insomma l'umore prolifico del rospo aveva destato nelle molecole dell'uovo un movimento abnorme e tumultuario, e non già quello lento e regolare per cui il tuorlo a poco a poco si modella e prende forma di un animale. Alcune pochissime uova che progredirono più innanzi nello sviluppo, anch' esse non tardarono a perire. Ma una circostanza che senza dubbio contribuì al cattivo esito dell' esperimento si fu questa, che siccome gli amori della rana comune cominciano sul finire di aprile e quelli invece del rospo fosco a mezzo il marzo, così il *Rusconi* dovette cavar fuori dai fossati i rospi maschi e tenerli lungamente in un serbatojo, durante il qual tempo essi rifiutarono il cibo, dimagrarono e, quello che è peggio, le loro parti genitali si impicciolirono notabilmente. Volendo quindi ripetere la prova, tornerebbe più opportuno valersi delle uova della rana temporaria, la quale si accoppia contemporaneamente al rospo acquajuolo; ciò che il *Rusconi* aveva consigliato di fare al *Weber*, essendo da quelle parti assai frequente questa specie di rana che è invece rarissima da noi.

18.° Lettera a *Weber* intorno alla vescichetta del germe, che preludia ad una V.ª lettera più ampia e che non venne pubblicata. — « Biblioteca Italiana », Tom. XCV, 1839.

Questo brevissimo scritto serve qual documento che assegna l'epoca in che il *Rusconi* cominciò a rivolgere l'attenzione alla vescichetta del *Purkinje*.

19.° Lettera a *Duméril* sul modo di fecondazione de' batraciani urodeli e in particolare della salamandra comune. — « Giornale delle scienze medico-chirurgiche di Pavia », Anno V.°, semestre 2.°, Tomo X, 1839.

In questa lettera il *Rusconi* si scaglia contro il *Duméril* che aveva preso alcuni abbagli sul proposito della fecondazione della

salamandra terrestre, e non aveva tenuto conto dei lavori altrui. Il *Rusconi* nel I.° Capitolo della sua opera postuma sulla salamandra terrestre, ritornò su questo argomento, svolgendolo ampiamente ed esponendo le sue ricerche con calma e dignità.

20.° Lettera al professor *Luigi Calori* in cui si risponde alle censure che questi fece al *Rusconi* sopra le osservazioni sugli organi respiratorii dei girini della rana comune. — « Biblioteca Italiana », Tomo XCVIII, 1840.

Vedi il Capitolo Primo del Commentario.

21.° Processo per notomizzare gli embrioni, anche quelli piccoli e tenuissimi dei batraci e de'pesci, comunicato dal dott. *Rusconi* al Congresso de'scienziati in Torino, nella adunanza del 23 settembre 1840 della Sezione zoologica. Vedi gli Atti di quel Congresso a pag. 225 e seg.

Tenendo dietro agli studii del *Rusconi* sulla anatomia genetica de'batraci e de' pesci, fa davvero meraviglia come egli abbia potuto condurre a termine indagini tanto accurate sopra parti così tenui e delicate. Bisogna accingersi all' opera per viemmeglio riconoscere le gravi difficoltà che si incontrano in cosiffatte ricerche e per apprezzare debitamente gli artifizii anatomici suggeriti dal *Rusconi*, i quali, a chi non s'intende, potrebbero forse sembrare mere sottigliezze. Il *Rusconi*, per tener fisso il piccolo e fragile animaletto, disponeva una tavoletta di cera della grossezza almeno di un dito trasverso, e in quella praticava una piccola nicchia appena capace dell'oggetto da esaminarsi; questo lo collocava nella suddetta nicchia e allora premendo la cera tutt'all'ingiro la sollevava in modo di fissare il corpicciuolo nella nicchia, in quella stessa guisa colla quale i giojellieri assicurano la gemma nel castone. Il *Rusconi* per le dissezioni servivasi a modo di scalpello di un ago di acciajo lungo e bene affilato alla pietra cote, e aveva cura di versare sopra l' em-

brione così innicchiato alcune goccie d' acqua , la quale, come ognuno sa, riesce indispensabile quando si tratti di notomizzare oggetti molto teneri e piccioli. Nel caso poi che la trasparenza dell'animale e la troppa fragilità de'suoi tessuti ostavano all'operazione, ei lo lasciava immerso per un tempo più o meno lungo nell'istessa acqua acidulata con un ottavo in peso di acido nitrico.

In questa medesima seduta il *Rusconi*, fra le altre cose, notò come nél leone vi abbia un secondo labbro carnoso, nudo di peli, il quale incomincia alla radice degli incisivi inferiori, si continua d'ambo i lati lungo la mandibola, poi si ripiega sulla mascella superiore, dove termina circondando la base dei canini. —

Nella adunanza poi del 29 settembre lesse alcuni cenni « *Intorno allo sviluppo de' rettili ed alle circostanze che lo favoriscono* ». Egli si adoperò a dimostrare che le uova delle lucertole, de' serpenti e delle testuggini differiscono nello sviluppo dai germi de'ranidi e de' tritoni, comportandosi le prime analogamente alle uova degli uccelli.

Il *Rusconi* si persuase inoltre che il caldo, che è una circostanza indispensabile per l'incubazione dell' uovo degli uccelli, non torna egualmente favorevole a quello dei rettili, e trovò che le uova di questi ultimi si sviluppano bene tenute sepolte nella terra umida e in luogo ombreggiato.

Queste indagini ci richiamano al pensiero i suoi studj sul camaleonte e le osservazioni che nella opera postuma sulla salamandra terrestre riferisce intorno alle nozze delle lucertole e dei ramarri. Da tutto ciò sembra certo che il *Rusconi* aveva rivolto gli studj anche ai sauriani ed ai cheloniani, ed è veramente a dolersi che non gli sia bastato il tempo per illustrare la storia naturale di queste famiglie di rettili, come aveva già fatto con quella dei batraciani.

22.° Sopra una particolarità risguardante il sistema linfatico della salamandra terrestre. (Con una tavola). Discorso letto all'Istituto nella seduta del 10 dicembre 1840. — « Giornale dell'Istituto Lom-

bardo », Tom. I, pag. 40, e pubblicato a parte dalla tipografia Fusi a Pavia.

Il nostro IV.° Capitolo porge un bastevole commento di questo lavoro e dei successivi che andremo ora enumerando e che versano sul sistema linfatico dei rettili. In quel Capitolo il lettore può conoscere i motivi pei quali non entriamo in maggiori dettagli.

23.° Prima lettera a *Breschet* sul sistema linfatico della salamandra comune. — « Giornale delle scienze medico-chirurgiche di Pavia », Anno VII.°, Tom. XIII; ed « Annales des sciences naturelles », 2.e série, Tom. XV.

24.° Seconda lettera a *Breschet* su un nuovo metodo d'injettare il sistema linfatico nei piccoli animali. — « Gior. sud. di Pavia », Anno VII.°, Tom. XV; ed « Annales des sciences naturelles », 2.e série, Tom. XVII.

25.° Memorie sopra i *Lais* o Canti degli Anglo-Normanni e de' Francesi (*Trouvéres*), sopra le sequenze e sopra certi carmi sull'andare dei *Lais* usati già da poeti tedeschi e da essi chiamati *Leiche*, per servire alla storia delle forme ritmiche e delle melodie, non che delle canzoni popolari sacre composte secondo le regole dell'arte nel medio evo; di *Ferdinando Wolff.* Heidelberga, 1841. Un grosso volume in-8.° — Sunto del dott. *Rusconi* letto nella seduta dell'Istituto del 10 febbrajo 1842 ed inserito nel Tomo III del « Giornale dell'Istituto Lombardo ».

A questo sunto il *Rusconi* unì una piccola ma graziosa tavola

la quale rappresenta la chrotta britanna (*crwth*) che era uno strumento a corde, proprio delle nazioni celtiche e dà la figura di un suonator di violino, quale lo si vede scolpito in basso rilievo in un lato della porta maggiore della chiesa di S. Michele in Pavia. In una nota, ragionando sulla origine del violino, egli appoggiandosi a ciò che la suddetta chiesa venne eretta sul principio del secolo XI.°, opina che quel rozzo basso rilievo di pietra arenaria sia un monumento che dimostra erronea la credenza che il violino venisse fatto conoscere in Europa col mezzo delle Crociate. Che anzi considerando egli che se appena levansi via dalla chrotta britanna i due rami laterali alla tastiera, dessa trovasi ad un tratto trasformata in un rozzo violino, inclina ad ammettere che questo istrumento fosse l' antica chrotta britanna usata dai celti, a cui furono fatte in seguito delle modificazioni e il di cui uso venne per mezzo dei monaci irlandesi diffuso sul continente europeo.

26.° Lettera del dottor *M. Rusconi* ad un suo amico in Milano, in cui si parla di una particolarità risguardante il sistema linfatico della rana comune. — « Giornale dell' Istituto Lombardo », Tomo VI, 28 luglio 1842.

27.° Risposta al signor dott. *Carlo Beolchini.* — « Giornale delle scienze medico-chirurgiche di Pavia », Anno VIII, semestre 2.°, Tom. XVI, 2 marzo 1842.

28.° Osservazioni sopra una singolarità del sistema linfatico della rana comune e della testuggine marina detta dai naturalisti Testudo Caouana (di *Bonnet*). Discorso letto all' Istituto Lombardo nell' adunanza del 24 novembre 1842, ed inserito nel Giornale dell'Istituto stesso, Tom. V.

29.° « Sur les vaisseaux lymphatiques des reptiles », lettre à M. le prof. *Oken*. — « Giornale dell'Istituto Lombardo », Tom. VI, 31 gennajo 1843.

30.° Nuove osservazioni sopra il proteo anguino di *Laurenti*; lettera del dottor *Mauro Rusconi* al signor *Alessandrini*, professore di notomia comparativa nella Università di Bologna. — « Giornale dell'Istituto Lombardo », Tom. VI, 1843.

Vedi il Capitolo Secondo del Commentario.

31.° Sopra la comunicazione vascolare tra la madre ed il feto; discorso letto nell'adunanza dell'Istituto Lombardo del 20 aprile 1843, ed inserito nel Tomo VII del Giornale di quella Accademia.

Dacchè *Hunter* aveva scoperto che il sangue arterioso dell'utero spandevasi entro la sostanza spugnosa della placenta come in un serbatojo, dal quale ritornava poscia per la via delle vene alla madre, sembrava ormai sbandita dalla scienza la antica opinione che il sangue si recasse direttamente dalla madre al feto. In questi ultimi tempi però alcuni, fra i quali *Flourens* (1) e tra noi il *Biancini* (2), credettero di essere riesciti a risultati contrarii a quelli dell'*Hunter*. Si tentò quindi di stabilire una differenza tra gli animali che sono forniti di una sola placenta e quelli che ne hanno parecchie, ossia che hanno i così detti cotiledoni; ammettendosi nei primi una diretta comunicazione vascolare tra la madre ed il feto, e nei secondi invece una co-

(1) « Cours sur la génération », etc., 1836.

(2) « *Sul commercio sanguigno tra madre e feto* », *lezione di* Tommaso Biancini, *professore e ripetitore di anatomia umana nell'Università di Pisa, detta alla Accademia medico-fisica Fiorentina nell'adunanza del 9 dicembre 1827.*

municazione indiretta, che si farebbe per via di trassudamento o per una maniera di secrezione dei vasi capillari.

Essendosi destato negli anatomici un vero impegno di verificare questo fatto, d'ogni parte si andarono accumulando osservazioni contro la pretesa diretta comunicazione dei vasi materni con quelli del feto. Ciò potè verificare anche il signor dottor *Verga* in un suo viaggio scientifico, durante il quale visitò i principali gabinetti anatomici della Germania (1). In Italia poi il professor *Civinini* (2) distruggeva formalmente e con un solenne apparato i trionfi del *Biancini*; ma soprattutti il professor *Panizza* con una lunga serie di finissime injezioni eseguite nell'utero gravido della donna e di molte specie di animali dimostrava come la pretesa esistenza dei vasi utero-placentari riposi sopra mere illusioni o a dirla più propriamente sopra errori di osservazione. Anche il *Rusconi* ottenne i medesimi risultati nelle pecore e nelle coniglie. E noi crediamo che le prove eseguite da questi due zootomi tanto noti per la loro abilità nell'arte delle injezioni, abbiano sciolta in modo perentorio la questione.

33.° Osservazioni sopra il camaleonte africano, fatte dal dottor *M. Rusconi*, e lette all'Istituto Lombardo nell'adunanza del giorno 14 dicembre 1843, e pubblicate nel Tom. VIII del Giornale dell'Istituto stesso. 1843. (Con una tavola).

Questo discorso non è che il prodromo di un trattatello che il *Rusconi* aveva in animo di fare sul camaleonte africano e

(1) « *Sopra alcune questioni d'anatomia relative all'utero gravido* ». *Lettera del dott.* Verga *al professor* Seiler *di Dresda.* — « *Giornale delle scienze medico-chirurgiche di Pavia* », *Vol. IX*, *1839.*

(2) *Lettera e Memoria anatomica del professor* Filippo Civinini, *professore di anatomia, ecc., nell'Università di Pisa, intorno alla* « *Comunicazione diretta vascolare sanguigna tra madre e feto* ». *Firenze*, *1839.*

che egli voleva intitolare al distinto entomologo il signor marchese *Massimiliano Spinola* di Genova, il quale erasi dato la gentil premura di favorirgli alcuni camaleonti vivi. Il *Rusconi* continuò buona pezza in questi studii, riescendo benissimo a conservare lungamente in vita quelli animaletti nel suo piccolo laboratorio che egli, freddoloso com'era, manteneva a così elevata temperatura da riescire incomportabile a chi recavasi a visitarlo. Io mi ricordo il tripudio del buon vecchio, allorchè un camaleonte femmina gli partorì alcune uova che egli tenne al caldo, sepolte in un miscuglio di calcinaccio e sabbia, tentando di imitare le circostanze naturali in che si trovano le uova di quelli animali, e sperando di farle nascere.

Quel tentativo però gli andò fallito. Pur troppo anche il trattatello che aveva promesso non venne pubblicato, e per quanto io sappia non si è potuto ritrovare alcuno scritto che si riferisca al medesimo. Il *Rusconi* proponevasi di corredare il suo lavoro di parecchi disegni diretti ad illustrare le cose principali dell'organizzazione del curioso animale, e la prima tavola che egli presentò all'Istituto dopo la lettura del suo discorso, come primo saggio, la è di una tale bellezza da destare nell'animo di chi la contempla un vero cruccio che quel lavoro sia rimasto incompiuto. In quella tavola si vede effigiato il camaleonte quando aspetta che la fortuna gli pari dinanzi qualche insetto, e lo stesso camaleonte quando esposto ai raggi del sole si dilata e si schiaccia a guisa di un assicella o di un pesce sfoglia, e quando si adagia sopra i rami di un albero allorchè vien preso dal sonno, quando vibra la lingua e quando prende per bocca le stille della rugiada per cavarsi la sete, e finalmente quando si tiene sospeso con la coda ai rami degli alberi allorchè passa da un ramo alto ad uno più basso.

Nel discorso letto all'Istituto, il *Rusconi* si restringe a dire del modo che adopera il camaleonte nel vibrare la lingua, intorno al quale soggetto pendevano ancora incerte le opinioni dei zoologi. Egli per istituire le sue osservazioni aveva fatto fare una pianticella alta cinque piedi, i rami della quale erano conficcati orizzontalmente a guisa di raggi nell'orlo di un piccolo disco inchiodato sopra la sommità della pianticella tagliata in tronco; indi imbrattati i rami con un pò di miele per attirarvi le mosche, vi aveva collocato sopra il camaleonte. Appena ac-

corgevasi che l'animale si preparava a sorprendere qualche *mosca*, il *Rusconi* appuntava lo sguardo alle diverse parti del camaleonte che potevano contribuire al movimento della lingua, studiandole non già tutte insieme ad un tempo, ma a parte a parte, e notando e disegnando sull' istante le cose vedute. In questa guisa avendo osservato che nell' atto che l' animale tira la lingua, le pareti addominali non si muovono nè punto nè poco, e il collo si restringe e si impicciolisce a poco a poco, per cui quella maniera di gozzo, che egli ha, gradatamente scompare; potè provare come a torto il *Perrault* avesse creduto che il camaleonte scagliasse la sua lingua col fiato, in quella guisa che da noi si sputa la scialiva o il catarro, e come si fosse egualmente ingannato il *Vallisnieri* nel supporre che vi prendesse parte la vescichetta situata alla base dell'osso ioide e che comunica colla trachea. Avendo inoltre il *Rusconi* istituita una diligente dissezione anatomica di tutte quelle parti, soprattutto del sistema muscolare e sanguigno, potè confutare l'opinione di *Houston* il quale riteneva che la porzione tubulata della lingua del camaleonte si erigesse in conseguenza di un repentino afflusso di sangue ne'vasi della medesima. Il nostro Autore crede col *Duvernoy* (1) che la lingua del suddetto animale venghi vibrata per lo sforzo repentino e simultaneo dei muscoli genio-ioidei e cerato-mascellari interni ed esterni, e venghi poi ritirata entro le fauci per la subitanea contrazione dei muscoli sterno-ioidei, sterno-cerato-ioidei, e cerato-glossi, non che per la elasticità che è propria della porzione tubulata della lingua, elasticità che è tanto più grande, quanto è maggiore la sua distensione. Il modo con cui il *Rusconi* tratta questo parziale ar-

---

(1) « *Annales des sciences naturelles* », *série 2.ª Tom. V.* — « *Memoire sur quelques particularités des organes de la déglutition de la classe des oiseaux et des reptiles*, *pour servir de suite à un premièr Mémoire sur la langue* » ; *par* Duvernoy. *In quel medesimo tomo si legge pure una nota di* Duméril, *nella quale questi, ammettendo che i movimenti della lingua del camaleonte siano di natura muscolare, crede però che vi prenda parte anche l'erettilità della porzione centrale della lingua, non che l' aria bruscamente espirata dai polmoni.*

gomento, ben dimostra come qualora egli avesse condotto a termine l' intiero lavoro, avrebbe regalato alla scienza una monografia classica di questo curioso animale.

33.° Intorno alla Memoria del signor *Giuseppe Morganti* sopra il nervo detto l'accessorio del *Willis*. — « Giornale dell'Istituto Lombardo », Tom. VII, 1843.

Breve sunto concepito in termini di incoraggiamento pel giovine Autore che esordiva nella sua carriera scientifica con quel lavoro pubblicato nel fascicolo d' agosto del 1843, degli « Annali universali di medicina ».

34.° Osservazioni critiche sopra il sistema di *Gall*, conforme questo sistema trovasi esposto nelle lezioni di frenologia di *Broussais* (con una tavola); discorso letto nell' adunanza dell' Istituto Lombardo del 9 febbrajo 1844, e pubblicato nel Tom. VIII del Giornale di quella Accademia.

Sono alcune obbiezioni che il nostro naturalista ritrae dalle indagini fatte ne' batraciani, i quali passando dallo stato di girino a quello di animale perfetto presentano un simultaneo mutarsi degli istinti e dello stato delle viscere del ventre, senza offrire veruna sensibile modificazione della massa encefalica.

35.° Sopra la relazione del nervo simpatico col rimanente del sistema nervoso, relazione osservata nella rana e fondata sulla cognizione che ora si ha della via che i filamenti del nervo simpatico, discernibili coll'ajuto del microscopio, prendono ne' rami degli altri nervi. Lettera del signor *Wolkmann* professore a Dorpat, diretta al signor *E.-En. Weber*, professore a Lipsia, ed inserita nelle « Neue Noti-

zen, etc. », del signor *Froriep*. Il sunto del dott. *M. Rusconi* è inserito nel Tom. IX del « Giornale dell' Istituto Lombardo », 1844.

Il presente sunto è una novella prova della versatilità d' ingegno del *Rusconi*, il quale seppe in breve mettersi al giorno di quanto i moderni avevano fatto di indagini microscopiche ed esperimentali sul sistema nervoso, e potè pronunciare anch' egli il suo savio parere sopra questa materia.

36.° Observations sur le sistème veineux de la grenouille. — Estratto di una lettera indirizzata al signor *Milne Edwards* dal dott. *Rusconi*. — « Annales des sciences naturelles », série 3.e, Tom. IV, Zoologie, 1845.

Già 4 anni prima negli « Annales des sciences naturelles » serie 2.a, Tom. XVII), il dott. *Gruby* aveva pubblicato il suo bel lavoro che ha per titolo: « Recherches anatomiques sur le système veineux de la grenouille ». Con quelle ricerche egli mirava a riempire le lacune che intorno a questo argomento avevano lasciato, a malgrado dei loro classici lavori, *Swammerdam*, *Retzius* e *Jacobson*. Or bene, tra le cose che realmente scoperse, il dottor *Gruby* credeva di avere notato egli pel primo un ramo, il quale spiccandosi dalla vena addominale anteriore prima che essa metta capo nel fegato, andava direttamente a sboccare nella orecchietta del cuore. Egli descrisse minutamente questa particolarità, e la rappresentò nella 1.a delle belle figure colorite delle quali adornò il suo lavoro. Come ognun vede il fatto di un *ductus venosus* che si mantenesse pervio tutta la vita, era una cosa veramente straordinaria e meritevole di essere confermata con ripetute ed accurate indagini.

Essendosi alle medesime accinto il *Rusconi*, dopo alcune fine injezioni potè verificare che il preteso ramo anastomotico di *Gruby* non era altro che una vena cardiaca, la quale traeva origine dalle pareti muscolari della orecchietta, e andava a scaricarsi nella vena addominale in quel punto che questa riceve la vena porta e manda i suoi rami ai lobi del fegato. In seguito

altri anatomici e lo stesso *Gruby*, avendo ripetute le osservazioni, dovettero accostarsi alla opinione del naturalista italiano, come si rileva da una nota apposta alla lettera di *Rusconi*, e che noi amiamo di qui trascrivere. « Je crois, dice il signor *Milne Edwards* in quella nota, je crois devoir ajouter ici que des injections faites par M. *Natalis Guillot* ont donné un résultat analogue à celui annoncé par M. *Rusconi*, et que M. *Gruby* ayant, à ma prière, repris ses observations sur la disposition anatomique de la veine en question, a reconnu qu'effectivement ce vaisseau naît des parois et non de la cavité du coeur. C'est evidemment une veine cardiaque dont la disposition rappelle tout-a-fait celle du vaisseau qui, chez la Tortue, se rend de la pointe du coeur à la veine ombelicale, et qui a été représentée par *Bojanus* dans la belle Monographie anatomique de ce Reptile (pl. 26, fig. 162, x.). M. *Gruby* est donc aujourd'hui d'accord avec M. *Rusconi* ».

37.° Riflessioni sopra il sistema linfatico dei rettili, ecc. — Un Vol. in-8.° gr., con quattro tavole incise in rame e colorite. Edizione di cento esemplari. Pavia, nella tipografia Fusi e comp., 1845.

Vedi il Capitolo Sesto del Commentario.

38.° Sopra due operazioni di rinoplastica eseguite dal sig. prof. *Porta* nella Clinica chirurgica dell'Università di Pavia; discorso letto nell'adunanza dell'Istituto Lombardo del 20 agosto 1846, ed inserito nel Tom. XIV del Giornale di esso. (Con una tavola).

Dopo avere ragionato intorno alla origine della rinoplastica, il *Rusconi* riferisce le storie dei due ammalati, un uomo ed una donna, che vennero operati nella Clinica chirurgica di Pavia. Quei cenni sono corredati di una tavola che rappresenta la testa dell'ammalata, quale appariva deforme così com'era pel cancro del naso, quale dopo la escisione del cancro, e quale infin apparve dopo che il naso erasi restaurato in modo veramente meraviglioso.

39.° Lettera del dottor *Mauro Rusconi* al signor *Ernesto-Enrico Weber*, professore di anatomia nell'Università di Lipsia, sopra i vasi linfatici dei rettili. (Con una tavola). — Pavia, nella tipografia Fusi e comp., 1847.

Vedi il Capitolo Sesto del Commentario.

40.° Alcune osservazioni sopra i Congressi scientifici italiani; lettera di *Tizio* a *Sempronio*, e risposta di *Sempronio* a *Tizio*. — Opuscolo in-8.° Pavia, Tipografia Fusi e comp., 1847.

Il *Rusconi* non appose il suo nome a questo scritto, e ci sembra che avrebbe ben fatto di neppur pubblicarlo. Per restringerci unicamente a ciò che riguarda i Congressi scientifici italiani, benchè alcune delle sue osservazioni, o censure che dir si vogliano, pur troppo le siano giuste, egli avrebbe però dovuto parlarne più mitemente, pensando alla santità di quelle istituzioni e riflettendo che in tutte le umane cose da principio si trovano delle imperfezioni che scompajono col tempo e colla coltura. I fiori e i frutti non vengono che all'epoca della maturanza, e i botanici giudicano e classificano la pianta quando essa è in fioritura e fruttificazione.

41.° Quattro parole intorno alla narcosi prodotta dall'etere solforico; lette nell'adunanza dell' Istituto Lombardo del 12 marzo 1847.

42.° Osservazioni sullo sviluppo successivo dei ciprini dopo l'uscita dall'uovo; lette dal dottor *Rusconi* nell'adunanza dell'Istituto Lombardo del giorno 22 luglio 1847, e riferite nel Giornale di quell'Accademia, nel fascicolo IV della nuova serie, 1848.

Il processo verbale di quella seduta dice in proposito: « Dalle fatte osservazioni fra l'altre cose si raccoglie che nei pesci osse

il fegato ed il canale degli alimenti cominciano ad esercitare la loro funzione quando sono ancora nei primordj del loro sviluppo, e che quella parte del cervello che viene comunemente riguardata come il cervelletto non arriva alla sua grossezza normale che molti mesi e talvolta un anno e più dopo che il pesce è uscito dall' uovo ». A queste sue osservazioni il nostro Autore accennava già nel Congresso dei scienziati a Torino nel 1840. (Vedi pag. 227 degli Atti di quella Riunione).

Dopo avere così finito di dire dei lavori pubblicati dal *Rusconi*, di quelli almeno che io sono riuscito a conoscere, mi rimarrebbe di rammentarne alcuni altri, i quali sebbene non siano venuti in luce, si può fidatamente asserire che erano avviati. I medesimi andarono perduti probabilmente per l' improvvisa morte dell' Autore avvenuta in tempi di trambusto, lontano dalla sua casa e dagli amici, lo che arrecò un deplorabile sperpero delle sue carte. Non ripeterò ora quanto ho già accennato dei materiali che il *Rusconi* andava accumulando per la seconda parte della monografia della rana, e per quella del camaleonte, nè rammenterò gli ultimi suoi lavori sulla vescicola del *Purkinje* e sulla embriogenesi dei pesci, sperando che basti a gettare un pò di luce su quelle lacune quanto ho già riferito nel decorso di questo Commentario.

Qui voglio solo rammentare due lavori, dei quali non si offerse finora la occasione di fare parola; intendo dire di quello sull'arte di imbalsamare, e di un altro di genere tutto diverso, la Storia della famosa battaglia di Pavia.

Visitando i Musei di storia naturale della Univer-

sità pavese, subito attirano lo sguardo e destano la ammirazione un leone ed una leonessa imbalsamati, che, al dire degli intelligenti che visitarono i gabinetti delle più grandi capitali, non la cedono a nessun' altra preparazione di questo genere. Questi bei esemplari sono opera del *Rusconi*, il quale nei suoi lunghi quartieri d' inverno, per fare un pò d' esercizio di corpo, si occupava in questa pratica. Bramoso come era di portare la perfezione nelle cose alle quali si accingeva, egli non sapeva approvare l' antico e comune metodo di imbottire alla buona con paglia od altro le pelli degli animali che si volevano conservare; pensò quindi di comporre in legno dolce uno scheletro dell'animale, dandogli l'atteggiamento che desiderava, e facendo nel medesimo risaltare le saglienze delle ossa, dei muscoli, dei tendini, quindi adattandovi sopra diligentemente la pelle. Allorchè si tenne in Milano il Congresso dei scienziati italiani, il *Rusconi* aveva appunto esposto nel Museo civico milanese uno di questi scheletri di legno rappresentante un cervo, nel quale a furia di tasselli e di intarsiature era riuscito a improntare con mirabile esattezza la anatomia superficiale di quell' animale, l'anatomia insomma che sarebbe abbisognata ad un pittore che lo avesse voluto disegnare. Senza dubbio questo metodo esige lungo tempo e pazienza, non che una abile mano meccanica, continuamente guidata da cognizioni di zootomia; forse la spesa può riescire grave: ma egli è innegabile che in quel modo si devono almeno ottenere preparazioni

capaci di fornire una precisa idea dell'animale, come è in natura, e di una squisita bellezza. Ciò deve accadere soprattutto per quei mammiferi che sono dotati di pelo corto, raso, come si dice, e di linee fortemente accentuate. Il *Rusconi*, dopo reiterati studii fatti su questo proposito, aveva riassunto i precetti che riguardano l' arte d'imbalsamare in una lunga lettera, che voleva indirizzare al professore *Genè* di Torino: ma accaduta, sgraziatamente sul più bello della vita e delle speranze, la morte di quel valente naturalista, venne posto in disparte il manoscritto, che restò inedito e che per vera sciagura finì coll' andare perduto. Rimasero almeno le due tavole del leone e della leonessa che dovevano corredare quel lavoro e che sono di una singolare bellezza artistica. Andranno anch'esse smarrite nel comune naufragio? —

Una sorte non molto felice toccò anche al lavoro sulla battaglia di Pavia. In vero nel manoscritto trovasi ultimata la descrizione del fatto d'arme; siccome però il *Rusconi* mosse il racconto da lontano, risalendo all'epoca in che per la morte di Lorenzo de' Medici venne interrotta la concordia che quegli col suo senno aveva saputo mantenere fra i varii potentati d'Italia, così si deve credere che l' Autore avesse pur nell' animo di estendersi a lungo sulle conseguenze che quella battaglia arrecò alla nostra penisola. Chi ha cominciato così di lontano, non sembra che avesse a finire sì tronco, nè è probabile che chi ha voluto dire tante cose del passato non volesse

poi fare parola sull'avvenire (1). Per maggior disgrazia le due tavole che dovevano rappresentare il campo di battaglia, che il *Rusconi* rilevò egli stesso, recandosi ripetutamente sul luogo e facendo scavare qua e là il terreno per verificare le cose con esattezza, quelle tavole non possono servire all'uopo, mancando tuttora in esse molte cifre e lettere in corrispondenza alla spiegazione che ne porge lo scritto. Comunque sia, non ho voluto passare in silenzio questo lavoro che rammenta le giovanili occupazioni di guerra del *Rusconi*, e che servì ad allegrare colle amene lettere la sua vecchiezza nelle ore in che prendeva riposo dalle indagini zootomiche.

Giunti al termine di questo rapido esame delle principali opere del *Rusconi* e volgendo uno sguardo al catalogo generale delle medesime, io spero che anche coloro che non avevano avuta prima la opportunità di conoscere il nostro naturalista, potranno ora apprezzare la parte che egli ebbe nell'avanzamento che le scienze naturali subirono in questo ultimo mezzo secolo. Tutti sanno come per l'addietro i naturalisti si compiacevano di teoretiche speculazioni, derivando i loro sistemi dalla superficiale apparenza degli esseri, insino a che sorse il *Cuvier*

(1) Tale giudizio proferì anche il sig. prof. *Carpanelli*, il quale erasi dato premura di osservare se vi era modo di pubblicare quel lavoro.

a proclamare che le classificazioni zoologiche dovevano essere basate unicamente sulla intima struttura degli animali. Per tal modo ponendo a base di tutte le scienze zootomiche la anatomia comparata, egli rinnovava radicalmente questi studii, riesciva a distribuire in classi naturali la immensa famiglia di animali che popola ora la terra, e ricomponendo le ossa sparse nelle viscere di questa, quasi operandone la risurrezione, richiamava in luce le specie perdute dei tempi antichi. Ma la mente umana non può abbracciare di un colpo tutta la scena della creazione, ed i sistemi dei grandi osservatori non possono sempre esprimere tutte le leggi che segue la natura, la quale nella sua realtà è ben più meravigliosa di quanto sa l' uomo immaginare di brillante. Egli è appunto perciò che la scienza ha pur bisogno di osservatori, i quali, essendo dotati di mente analitica, ritornino sopra i sistemi enunciati dagli uomini di genio, scrutando quei sistemi a parte a parte nei loro dettagli, esaminando accuratamente i fatti che servirono loro di base e mettendoli a confronto con fatti nuovi.

Nel decorso del presente Commentario si è potuto vedere quali segnalati servigi abbia reso il *Rusconi* sotto questo riguardo, essendosi egli non solamente dimostrato uno dei distinti che vennero a parte del movimento impresso da *Cuvier* alla scienza; ma essendosi pur fatto rimarcare per la sua attività nel ridurre a perfezione i materiali che si andavano accumulando pel grande edificio. Lasciando da parte tante

altre sue belle osservazioni e quelle soprattutto con che illustrò splendidamente la storia naturale del proteo, della sirena, della salamandra acquajuola e terrestre; basterebbero la scoperta sul vero modo con che si compie la circolazione nei girini de'batraciani, e le originali ricerche sulla embriogenesi dei batraciani per attestare com'egli, emancipandosi dalla autorità dei grandi maestri e battendo una via nuova, seppe oppugnare i loro errori e conquistare alla scienza fatti nuovi ed importantissimi.

Ora quale omaggio ha tributato la patria alla memoria di *Rusconi?* Non ha guari io visitava il cimitero di Tremezzo, in compagnia di un illustre anatomico straniero che nutriva pel *Rusconi* la più alta stima. Qual fu la nostra maraviglia nello scorgere che non una pietra, non una croce, nulla vi disegnava la sepoltura dell'illustre zootomo italiano! A Pavia lo stesso silenzio, la stessa dimenticanza (1)! Ed è soprattutto nella Università pavese, la quale dovrebbe serbare i monumenti di coloro che fiorirono tra noi ne'severi studj, si è in quell'augusto tempio delle scienze che il nome di *Rusconi* ha diritto a un posto distinto. Egli vi tenne scuola nell'esordire della

(1) Nè già mancò chi rammentasse la perdita che erasi fatta dell'illustre scienziato. Il signor *Carpanelli*, professore di belle lettere in Pavia, nella Gazzetta pavese (nell' aprile 1849) rammemorava con affetto il *Rusconi* suo concittadino e vecchio amico; e il geologo signor *Curioni* richiamava all'Istituto Lombardo con parole onorifiche il defunto collega.

sua carriera scientifica, ed anche in seguito colla sua fama che egli andò acquistando, aggiunse lustro alla patria Università, ritenendosi per fermo ne'paesi stranieri che il *Rusconi* vi coprisse una cattedra di scienze naturali, non potendosi colà immaginare che un semplice privato per solo amore della scienza coltivasse con tanta costanza quelli studj, nè potendosi supporre che si fosse lasciato quell'uomo nella oscurità della vita privata.

Pur troppo questa classica terra che un tempo tenne il primato anche nelle scienze anatomiche e alle di cui scuole accorrevano da remoti paesi *Vesalio*, *Wirsungio*, *Harvey*, questa terra ormai deve invidiare allo slancio che presero altrove quelli studj. Lasciando da parte le tristi considerazioni che si affacciano alla mente quando si pensa a tale stato di cose, facciamo voti perchè il paese non lasci inonorata la memoria di coloro che sostennero vive le nostre antiche tradizioni, e fecero risuonare onorato il nome italiano in mezzo alle altre nazioni.

—o—o—